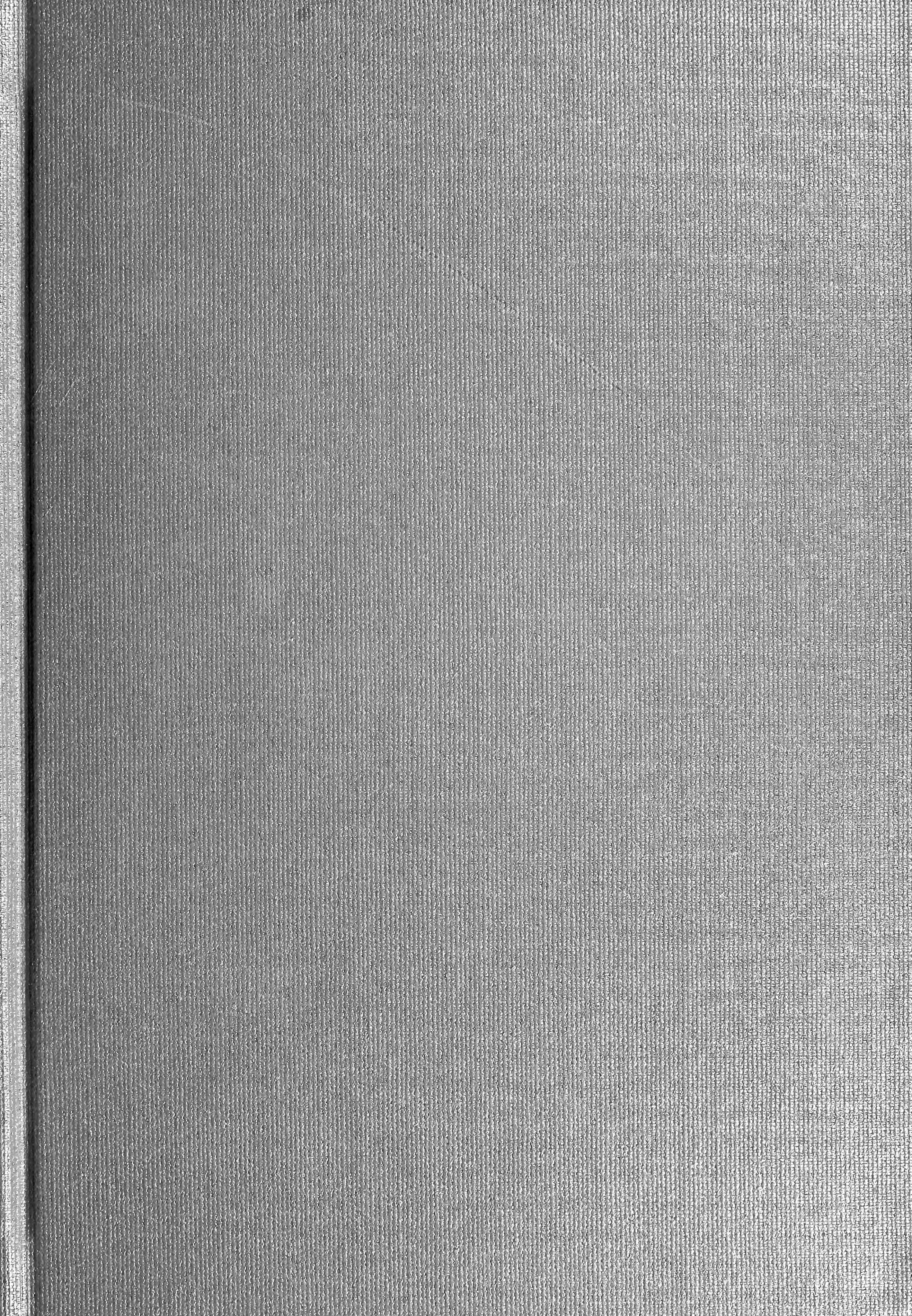








SPIXIANA

Band 15

1992

Im Selbstverlag der Zoologischen Staatssammlung

ISSN 0341-8391

INHALT – CONTENTS



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

SPIXIANA	15	1	1–112	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften mit insgesamt 320 Seiten. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis in Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues collectively containing 320 pages will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Münchhausenstraße 21
W-8000 München 60

SPIXIANA – Journal of Zoology

published by

The State Zoological Collections München

Druck: Gebr. Geiselberger, 8262 Altötting

SPIXIANA	15	1	1–65	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

On Western and South Australian acridiine grasshoppers related to the genera *Sumbilvia* Sjöstedt and *Rusurplia* Sjöstedt

(Insecta, Acridoidea, Catantopidae)

By **Martin Baehr**

Baehr, M. (1992): On Western and South Australian acridiine grasshoppers related to the genera *Sumbilvia* Sjöstedt and *Rusurplia* Sjöstedt (Insecta, Acridoidea, Catantopidae). – Spixiana **15/1:** 1–65.

Western and South Australian grasshoppers related to the genera *Sumbilvia* Sjöstedt and *Rusurplia* Sjöstedt and characterized by unbordered fastigium verticis and by wide, spatulate prosternal process are revised. Following new taxa are described: *Triodicolacris eburnea,* gen. nov., spec. nov., *T. picta,* spec. nov., *Brachyelytracris viridifemur,* gen. nov., spec. nov., *Sjoestedtacris validipes,* gen. nov., spec. nov., *S. brevicornis,* spec. nov., *S. inornata,* spec. nov., *S. rufotibalis,* spec. nov., *S. variabilis,* spec. nov., *S. variabilis corpulenta,* subspec. nov., *S. variabilis pseudocorpulenta,* subspec. nov., *S. variabilis interioris,* subspec. nov., *S. latifrons,* spec. nov., *S. gracilipes,* spec. nov., *S. roseifemorata,* spec. nov., *S. liveringae,* spec. nov., *S. marginata,* spec. nov., *S. infuscata,* spec. nov., *S. infuscata validior,* subspec. nov., *S. houstoni,* spec. nov., *S. cinctipes,* spec. nov., *S. bilineata,* spec. nov., *S. uniformis,* spec. nov., *S. laticornis,* spec. nov. *S. sulcata,* spec. nov., *S. acutifrons,* spec. nov., and *S. buningoniae,* spec. nov.

Rusurplia badia Sjöstedt is transferred to genus *Sjoestedtacris.* The ♀ genitalia of *Sumbilvia ophidiops* Sjöstedt and the ♂ and ♀ genitalia of *Rusurplia tristis* Sjöstedt and *Sjoestedtacris badia* (Sjöstedt) are described and figured.

The ranges of the species are mapped. Southern-central Western Australia, the Hamersley Region, and the (southern) Kimberley Division, both in northwestern Australia, are centres of species richness of the mentioned genera. Most species are deserticolous and live mainly with spinifex. Few presumably primitive species of *Sjoestedtacris,* however, which do not show the highly cryptic dorsal pattern of the spinifex-inhabiting species, live in more humid regions on the southern border of the range of genus *Sjoestedtacris.* This distribution pattern suggests the evolution of that genus in mesic environments, presumably in South Australia, and a later range extension to southern inland Western Australia, where the main taxonomic radiation occurred. Later on one stock spread northwards to the Hamersley region and eventually to the Kimberleys and even to tropical Northern Territory. Hence, almost all species of these northern centres belong to one highly evolved species-group. The high diversity of these grasshoppers is another example of the evolution of a rich deserticolous fauna in the arid regions of Western and South Australia.

Dr. Martin Baehr, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, W-8000 München 60.

Introduction

Acridiine grasshoppers of the family Catantopidae in the sense of Dirsh (1975) are in the vast areas of arid country in western, central, and southern Australia numerous and diverse. Nevertheless, they have been studied in detail only twice by Sjöstedt (1921, 1936), while the more recent revisors of Australian Orthoptera like Rehn (1952, 1953, 1957) and Key (1972, 1976, 1985, 1989, 1991) did not or only marginally deal with this most diverse family of short-horned grasshoppers. Although the fauna of the southeastern parts of Australia is perhaps fairly well known, the fauna of arid western and central Australia, especially that of the northern parts, is rather poorly recorded. Little material from Western Australia had been included in the revisions of Sjöstedt. Apart from some material from the vicinity of Perth in southwestern Australia and of accident specimens, especially those specimens collected by Mjöberg in northern and northwestern Australia were available to Sjöstedt. However, as was demonstrated recently for other orthopteran groups (Otte & Alexander 1983, Rentz 1985, Baehr 1988, 1989), northwestern and far northern Australia is surprisingly rich in species.

I had the opportunity to collect grasshoppers in several parts of Western Australia on two occasions. Although collecting of grasshoppers was only a by-product during extensive search for carabid beetles, I was impressed by the large number of species encountered. During two travels through northwestern and central western Australia in November-December 1984, and central western and southwestern Australia in November-December 1987, I collected about 150 species of acridiine grasshoppers, though few species only could be properly identified using the revisions of Sjöstedt. This demonstrates the present poor knowledge on the Western Australian acridiine fauna. I was especially impressed by the number, in terms as well of specimens as of species, of rather similar looking catantopine grasshoppers characterized at the same time by the fastigium verticis passing evenly into the costa frontalis without any angle or border, and the presence of a wide, more or less spatulate, apically rather excised prosternal process. Such species make up a considerable part of the grasshoppers fauna in certain areas of central western and northwestern Australia. When trying identification using Sjöstedt's keys, I arrived either at the genus *Sumbilvia* Sjöstedt, namely in specimens lacking lateral pronotal ridges, or at the genus *Rusurplia* Sjöstedt, in specimens having more or less developed lateral pronotal carinae. However, examination of the types of the hitherto described species *Sumbilvia ophidiops* Sjöstedt, *Rusurplia tristis* Sjöstedt, and *Rusurplia badia* Sjöstedt revealed that neither of the mentioned species could belong to any of the two genera, because *Sumbilvia* has no spatulate prosternal process, while at least *Rusurplia tristis* has a well developed median vertical ridge and fairly distinctive remnants of foveolae. To get more information on this problem, I received a sample of *Rusurplia*-like specimens each from the Western Australian Museum, Perth, and from the South Australian Museum, Adelaide, containing, inter alia, specimens of several unknown species, as well as specimens of *Rusurplia,* mainly from Western Australia and from arid areas of South Australia and central Northern Territory.

In the following, 22 species and additional 4 subspecies of altogether three new genera are described and their distribution is mapped.

Acknowledgements

Thanks are due to Dr. T. Kronestedt, Stockholm, for kindly making available types of Sjöstedt's species, and to Dr. T. Houston, Perth, and Dr. E. G. Matthews, Adelaide, for kind loan of material. I also thank my wife for accompanying me under the harsh conditions of far northwestern Australia, and Dr. R. Gerstmeier for assistence during collecting work in Western Australia. I am indebted to the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) for supporting the travels to Western Australia by two travel grants.

Measurements

Measurements have been made under a stereo microscope using an ocular micrometer. Body length was measured from anterior margin of head to apex of abdomen including genitalia; prothoracic length along median carina, in species with concave posterior border to a line between the most posteriorly protruding parts of border; prothoracic width at the narrowest part of pronotum between outer borders of lateral carniae or position of lateral carinae, if these are absent; length of metatibia from knee to base of upper external apical spine.

Characters

Best characters for species distinction are usually in the ♂ genitalia: especially shape and structure of supraanal plate, cercus, shape of lophus and ancora of epiphallus, dorsal ectophallic sclerite, and endophallus. ♀ genitalia are commonly rather similar, although shape of upper valve is more variable and can be used to some extent for species distinction.

Most useful external characters are: Shape of head, structure of costa frontalis, shape of prothorax and of prothoracic carinae, prosternal process, relative length of posterior legs, especially metafemur, number of spines on metatibia, and colour and pattern which are quite distinctive and commonly rather constant.

Material

Altogether 168 specimens have been examined for this study. However, in few species only the material was sufficient enough to yield information on variability or even to give an impression of the real distribution of the species. More severe, in several species the odd sex, unfortunately usually the ♂ is still unknown. This is presumably due to the environment in which these grasshoppers live. Most inhabit arid regions mainly grown with spinifex with which these animals match well in colour and pattern, and in the hummocks of which they usually retreat when disturbed. Thus, especially the smaller and more agile ♂♂ are rather hard to capture under such circumstances, and the best collecting methods are burning them out of spinifex hummocks or taking them at light.

Abbreviations

NT – Northern Territory
SA – South Australia
WA – Western Australia
l/w – ratio length/width
> – larger or more than
< – smaller or less than

Abbreviations of collections mentioned in text

BMNH – The Natural History Museum, London
NHRS – Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm
SAMA – South Australian Museum, Adelaide
WAM – Western Australian Museum, Perth
ZSM – Zoologische Staatssammlung, München

Renewed key to the Australian catantopine genera having the fastigium verticis evenly passing over into the costa frontalis (couplet BB in Sjöstedt's [1936] key)

a. Mesosternal lobes longer than wide, inner margin straight .... Cyrtacanthacridinae (*Schistocerca* Stal, *Valanga* Uv., *Patanga* Uv., *Austracris* Uv., *Loiteria* Sjöst.

aa. Mesosternal lobes about as long as wide, inner margin convex.

b. Lateral carinae of pronotum completely absent.

c. Ocular width wider than costa frontalis.

d. Pronotum dorsally compressed, cristate . . . . *Ecphantus* Stal

dd. Pronotum not cristate.

e. Elytra completely developed.

f. Prosternal tubercle long and conical; pronotum dorsally straight . . . *Happarana* Sjöst.

ff. Prosternal tubercle thick and conical, apex rounded off; pronotum dorsally concave . . . . *Histrioacrida* Sjöst.

ee. Elytra short . . . . *Testudinella* Sjöst.

cc. Ocular width narrower than costa frontalis; prosternal tubercle cylindrical . . . . *Catantops* Schaum

ccc. Ocular width equal to costa frontalis.

g. Elytra lobiform; posterior border of pronotum concave; prosternal tubercle wide, depressed, spatulate . . . . *Brachyelytracris,* gen. nov.

gg. Elytra fully developed; posterior border of pronotum slightly convex; prosternal tubercle less wide, more or less square, not spatulate.

h. Prosternal tubercle square with convex apex; ventral parts of body densely hirsute . . . . *Sumbilvia* Sjöst.

hh. Prosternal tubercle sligthly transverse, apex excised; ventral parts of body sparsely hirsute . . . . *Triodicolacris,* gen. nov.

b. Lateral carinae of pronotum distinct, at least in metazona, or feeble, though not completely absent.

c. Apex of antenna dilatated and compressed . . . . *Gerenia* Stal

cc. Apex of antenna not dilatated nor compressed.

d. Prozona of pronotum with large tubercle . . . . *Chirotepica* Sjöst.

dd. Prozona of pronotum without tubercle.

e. Prosternal tubercle with acute apex.

f. Lateral carinae of pronotum complete; prosternal tubercle elongate, with acute, curved apex . . . . *Choerodocus* Bol.

ff. Lateral carinae of pronotum in middle obliterated; prosternal tubercle thick, with rounded apex . . . . *Perbellia* Sjöst.

ee. Prosternal tubercle wide, spatulate, at apex straight or somewhat emarginate.

g. Fastigium with distinct median carina, antero-lateral borders of fastigium straight, sharp . . . . *Rusurplia* Sjöst.

gg. Fastigium without median carina, antero-lateral borders of fastigium convex, indistinct . . . . *Sjoestedtacris* gen. nov.

Genus *Sumbilvia* Sjöstedt

Sumbilvia Sjöstedt, 1921, p. 91, 277

Genotype: *Sumbilvia ophidiops* Sjöstedt, 1921

The genus is based on the single species *S. ophidiops* Sjöstedt which is so far known only from the ♀.

Sumbilvia ophidiops Sjöstedt
Fig. 1

Sumpilvia ophidiops Sjöstedt, 1921, p. 277, Taf. 17, fig. 17; Sjöstedt 1936, p. 169.

Types. Cotypes: 1 ♀, Queen's Islet, N. W. Austr. (NHRS); 2 ♀♀, N. Australia, Alexandra, Stalker (BMNH).

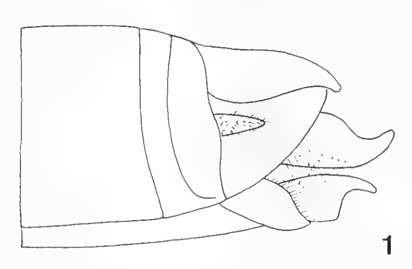


Fig. 1. *Sumbilvia ophidiops* Sjöstedt. Lateral view of ♀ abdomen.

I have seen the specimen from NHRS which lacks the antennae and has the apex of prosternal process destroyed. No additional material has been seen. Because the ♀ genitalia have been not mentioned in the description, they are herein described and figured.

Diagnosis. Medium sized, elongate species with triangular, very protruding head. Head and pronotum with a median dark stripe, laterally borderd by a light stripe which continues on the tegmina. Lateral part of head behind eyes and dorsal part of paranota with wide dark stripe. Fastigium verticis convex, without median carina, evenly passing into carina frontalis. Foveolae absent. Prontoum with feeble median carina, without lateral carinae. Prosternal process square, according to description "late rotundato, valde declive" (destroyed in examined cotype).

Description

♀ genitalia (Fig. 1). Supraanal plate triangular, laterally slightly convex, at base with shallow groove. Subgenital plate with wide, convex apex. Valves short, lower valve rather hooked near base, with dense and markedly elongate hairs.

Distribution. Northwestern and northern Australia, see description (Sjöstedt 1921).

Genus *Triodicolacris*, gen. nov.

Genus of catantopine grasshoppers characterized by convex fastigium verticis devoid of median carina and passing envenly into costa frontalis; absence of foveolae; very wide and abbreviated costa frontalis; absence of lateral pronotal carinae; rather narrow, not spatulate, somewhat cuneiform prosternal process with medially excised apex; complete wings; presence of furcula; deeply excised ♂ supraanal plate besides of apex; elongate ♂ cercus with more or less distinct ventrodistal

projection; wide epiphallus with elongate, narrow lophi and dentiform ancora; dorsal ectophallic sclerite with sclerotized dorsal projection; and endophallus with somewhat curved, fairly elongate aedeagal sclerites.

Type-species: *Triodicolacris eburnea,* spec. nov.

Key to species of genus *Triodicolacris,* gen. nov.

1. Antenna short, median segments barely longer than wide. Dorsolateral border of metatibia with less than 10 spines. Head, pronotum, and tegmina medially without dark stripe; metafemur and metatibia flesh-coloured. ♂ tegmina barely surpassing abdomen. Epiphallus with convex anterior border, lophi wider, anteriorly humped (Fig. 6e). Northwestern Australia south of Great Sandy Desert . *eburnea,* spec. nov.

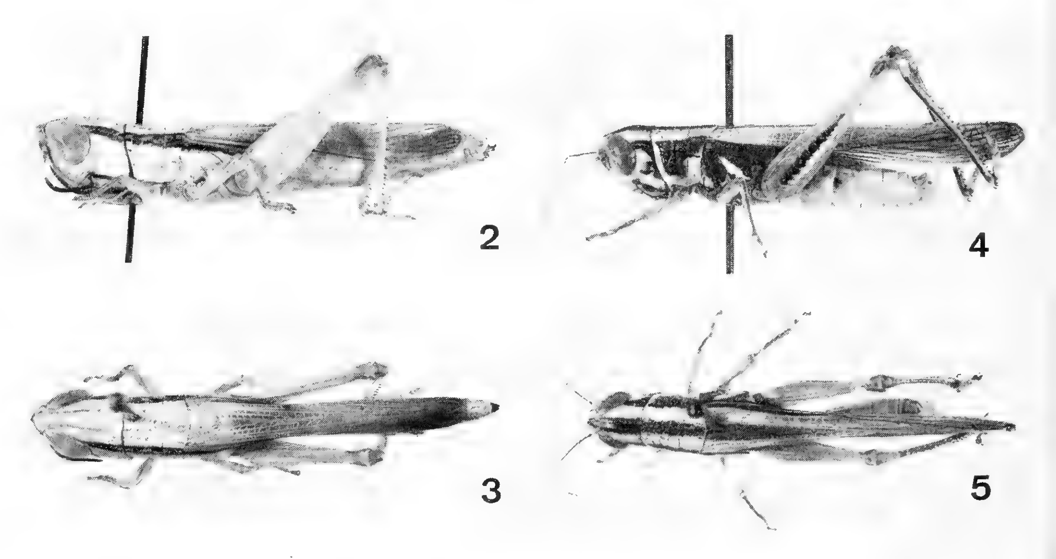
– Antenna elongate, median segments almost twice as long as wide. Dorsolateral border of metatibia with 12 or more spines. Head, pronotum, and tegmina medially with contiguous dark stripe; metafemur internally red, externally red with dark and light stripe, metatibia fuscous, external border whitish. ♂ tegmina much surpassing abdomen. Epiphallus with straight anterior border, lophi very narrow, far less humped anteriorly (Fig. 7e). North-western Australia north of Great Sandy Desert . *picta,* spec. nov.

Triodicolacris eburnea, spec. nov.

Figs 2, 3, 6, 81

Types. Holotype: ♂, Australian, WA. 43, Joffre Falls, 70 km se. Wittenoom, 1. 12. 1984, M. & B. Baehr (WAM). – Paratypes: 1 ♀, same data as holotype (ZSM); 1 ♀Australien, WA. 47, Hooley Creek, 68 km nw. Wittenoom, 2.–3. 12. 1984, M. & B. Baehr (ZSM).

Diagnosis. Distinguished from *T. picta* by short antenna, low number of spines (<10) on dorsolateral border of metatibia, tegmina in ♂ c. as long as, in ♀ shorter than abdomen, rather uniform, whitish colouration, rather short furcula, convex anterior border of epiphallus, and wider, more humped lophi.



Figs 2–5. *Triodicolacris.* 2–3. *T. eburnea,* spec. nov., ♀ paratype. 2. Lateral view. 3. Dorsal view. 4–5. *T. picta,* spec. nov., ♂ holotype. 4. Lateral view. 5. Dorsal view. Lengths (of body): 26.0 mm; 15.0 mm.

Description

Measurements. Body length. ♂: 19 mm, ♀: 26–29 mm. Length of pronotum. ♂: 2.75 mm, ♀: 3.7–4.5 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.43–1.67. Length of tegmen. ♂: 11.6 mm, ♀: 16.0–18.5 mm. Length of metafemur. ♂: 8.3 mm, ♀: 10.4–11.6 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.76–0.77. Ratio length/width of metafemur. ♂: 3.9, ♀: 3.85–4.25.

Colour (Figs 2, 3). Almost white, only a narrow stripe behind eye, along upper border of paranotum and along thorax just below tegmen dark. Antenna basally light, apically dark. Spines of metatibia black in apical half.

Head (Figs 2, 3, 6a). Moderately acute and triangular, lateral profile of frons almost straight. Costa frontalis short, rather wide, slightly widened at antennal base, c. as wide as eye width, depressed, with some coarse punctures. Frons with rather indistinct suborbital carina. Antenna short, with 24–26 segments, l/w of median segments c. 1. Vertex and costa frontalis with few erect hairs.

Pronotum (Figs 2, 3). Moderately elongate, prozona distinctly longer than metazona, with a distinct posterior and a short anterior sulcus, not crossing median carina. Median carina distinct, lateral carinae absent. Anterior border almost straight, posterior border moderately convex. Prozona in middle with some coarse punctures, metazona dorsally and laterally irregularly punctate, punctuation slightly vermiculate. Surface highly nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 2). Narrow, rather elongate, in ♂ c. as long as, in ♀ shorter than abdomen. Anterior border almost without subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 6b). Prosternal process rather narrow, basally quadrate, cuneiform, apex and anterior surface near apex deeply excised. Mesosternal lobes separated. Whole lower surface with scattered, erect hairs.

Legs (Fig. 2). Metafemur short and stout, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute to fairly rounded. Metatibia with 7–10 external and 8–12 internal spines, upper surface rather sparsely covered with erect hairs.

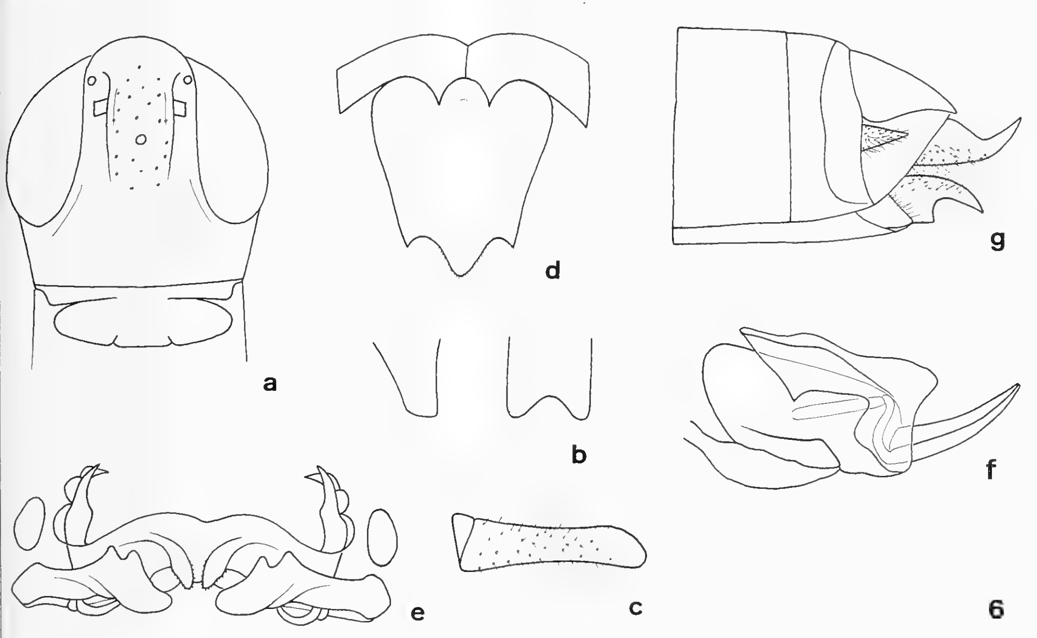


Fig. 6 a–g. *Triodicolacris eburnea*, spec. nov. a. Frontal view of head. b. Prosternal process, lateral and frontal view. c. ♂ cercus. d. ♂ supraanal plate. e. Epiphallus. f. Phallus. g. Lateral view of ♀ abdomen.

♂ genitalia (Figs 6c–f). Tergum 10 completely divided, furcula short, but very acute. Supraanal plate attenuate, apex roundly produced, laterally with sharp, acute projection. Cercus elongate, parallel, flattened, apex rounded off, almost without ventral projection. Epiphallus as in fig. 6e, lophus elongate, narrow, rather contorted, ancora dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with strongly sclerotized dorsal projection. Endophallus as in fig. 6f, aedeagal sclerites elongate.

♀ genitalia (Fig. 6g). Supraanal plate triangular, at apex rounded off. Subgenital plate elongate, apex produced, convex. Valves rather elongate, lower valve at base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Some variation noted, as the Hooley Creek specimen has a remarkably longer prothorax, less excised prosternal process, narrower costa frontalis, more spines on metatibia, and it lacks the distinctive dark lateral stripe of both Joffre Fally specimens. It may represent a subspecies, but any decision is at present premature.

Distribution (Fig. 81). Hamersley region in western central part of Western Australia.

Habits. All specimens captured between spinifex, in which they try to vanish when molested.

Etymology. Named on account of the whitish colouration.

Triodicolacris picta, spec. nov.

Figs 4, 5, 7, 81

Types. Holotype: ♂, G. Baenish. leg., Derby, W. A. (WAM 87/1616).

Diagnosis. Distinguished from *T. eburnea* by elongate antenna, high number of spines on dorsolateral border of metatibia, tegmina in ♂ markedly surpassing abdomen, vivid colouration, elongate, very acute furcula, straight anterior border of epiphallus, and narrow, elongate, anteriorly less humped lophi.

Description

Measurements. Body length. ♂: 15 mm. Length of pronotum. ♂: 3.9 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.55. Length of tegmen. ♂: 17.8 mm. Length of metafemur. ♂: 10.6 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.91. Ratio length/width of metafemur. ♂: 4.4.

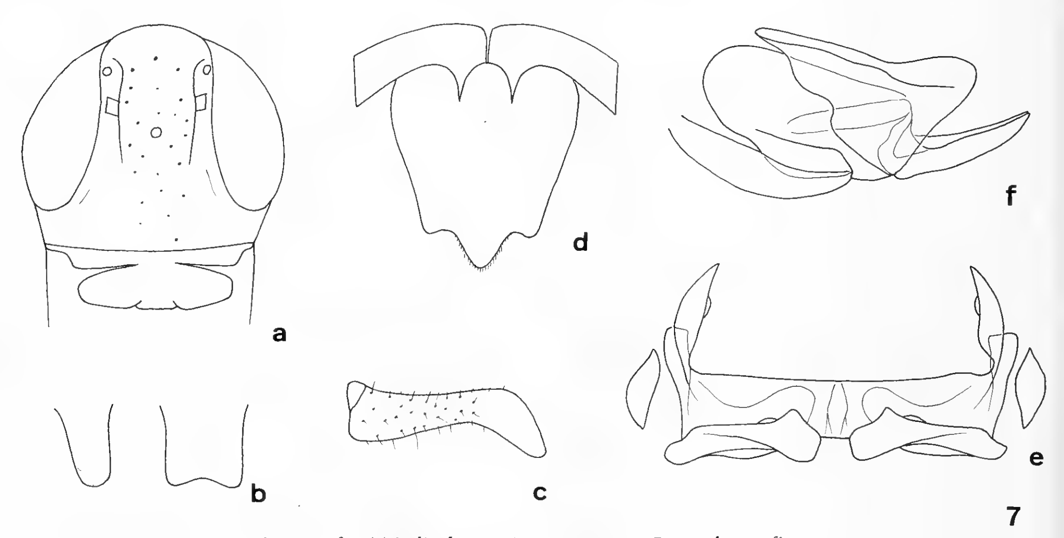


Fig. 7 a–f. *Triodicolacris picta*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Colour (Figs. 4, 5). Pattern very contrasting. Ground colour whitish-yellow with greenish tint on head and thorax, with sharply contrasting black stripe on middle of head, pronotum, and anal field of tegmina. Head behind eyes, lateral border of mandible, and paranota widely black, thorax mainly black with contrasting yellow stripes on pleura. Also anterior abdominal segments and anterior border of tegmina black. Antenna yellow, median surface black. Tibiae streaked with black. Metafemur and knee internally and externally reddish, with a contrasting black and white stripe on external surface. Metatibia black, external border greenish-white. Tarsi roseate.

Head (Figs 4, 5, 7a). Rather short and obtuse, lateral profile of frons fairly convex. Costa frontalis short, wide, feebly widened at antennal base, slightly wider than eye width, convex, with several coarse punctures. Frons with very indistict suborbital carina. Antenna elongate, with 20–23 segments, l/w of median segments almost 2. Vertex and costa frontalis with rather numerous erect hairs.

Pronotum (Figs 4, 5). Moderately elongate, prozona distinctly longer than metazona, with two distinct sulci, though only anterior sulcus crossing median carina. Median carina distinct, lateral carinae absent. Anterior border almost straight, posterior border moderately convex. Prozona in middle with some coarse punctures, metazona dorsally and laterally irregularly punctate, punctuation barely vermiculate. Surface nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 4). Narrow, rather elongate, in ♂ much longer than abdomen. Anterior border almost without subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 7b). Prosternal process rather narrow, apex moderately, anterior surface barely excised. Mesosternal lobes separated. Lower surface of thorax with fairly dense, that of abdomen with sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 4). Metafemur short, smooth. Apex of lower lobus of knee acute. Metatibia with 12–15 external and 13–15 internal spines, upper surface moerately densely covered with rather elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 7c–f). Tergum 10 completely divided, furcula elongate and very acute. Supraanal plate attenuate, apex roundly produced, laterally with moderately sharp projection. Cercus elongate, parallel, flattened, apex rounded off, with moderate ventrodistal projection. Epiphallus as in fig. 7e, lophus elongate, narrow, contorted, ancora dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with strongly sclerotized, somewhat excised dorsal projection. Endophallus als in fig. 7f, aedeagal sclerites rather elongate.

♀ genitalia. Unknown.

Variation. Unknown.

Distribution (Fig.). Northwestern Australia north of Great Sandy Desert. So far known form type locality only.

Habits. Unknown.

Etymology. Named on account of the vivid pattern.

Genus *Brachyelytracris,* gen. nov.

Genus of catantopine grasshoppers characterized by convex fastigium verticis devoid of median carina and passing evenly into costa frontalis; absence of foveolae; absence of lateral pronotal carinae; concave posterior border of pronotum; short, lobiform tegmina; wide, spatulate, anteriorly excavate prosternal process; presence of furcula; attenuate ♂ supraanal plate with deep excision laterally of apex; short, depressed ♂ cercus without ventrodistal projection; simple epiphallus with triangular, rather separated lophi and large, wide, dentiform ancora; weakly sclerotized dorsal ectophallic sclerite without dorsal projection; elongate endophallus; rather short apodeme of cingulum; very elongate aedeagal sclerites; large valves of ♀ ovipositor, both hooked near base.

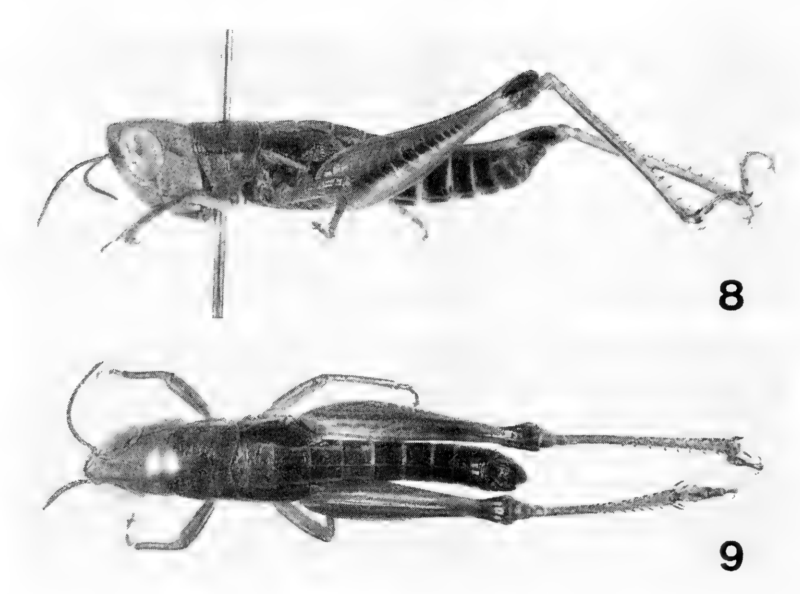
Type-species: *Brachyelytracris viridifemur,* spec. nov.

Brachyelytracris viridifemur, spec. nov.

Figs 8–10, 81

Types. Holotype. ♂, 37 K NE of Laverton, 28.21. S, 122.37 E, Western Australia, 10–12 Sept. 1982, B. Hanich & T. F. Houston 453-11, Ex Triodia (WAM 87/1695). – Paratypes: 2 ♀♀, same data (WAM 87/1696-97, ZSM); 1 ♀, 36 km NNE of Neale Junction, W. Aust., 28.03 S, 126.02 E, 18-20 Sept. 1982, B. Hanich & T. F. Houston 471 (WAM 87/1700); 1 ♂, W. Aust., 25 km E of New Yamarna HS, 28.10 S, 123.41 E, 21 Sept. 1982, B. Hanich & T. F. Houston 478-4, Ex Triodia, WAM 87/1701 (ZSM).

Diagnosis. Recognized by short, convex head, wide, rather convex costa frontalis, pattern consisting of black lateral patches on anterior abdominal segments, reddish apex of abdomen, greenish metafemur (intensively green in ♂♂), and bluish-grey metatibia.



Figs 8 and 9. *Brachyelytracris viridifemur*, spec. nov., ♂ paratype. 8. Lateral view. 9. Dorsal view. Length: 17.5 mm.

Description

Measurements. Body length. ♂: 17.0–17.5 mm, ♀: 25.0–27.5 mm. Length of pronotum. ♂: 2.8–2.9 mm, ♀: 3.8–4.6 mm. Ratio length/width of pronotum: c. 1.15–1.2. Length of tegmen. ♂: 3.0–3.2 mm, ♀: 3.4–4.3 mm. Length of metafemur. ♂: 9.7–10.0 mm, ♀: 13.5–14.8 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.78–0.82. Ratio length/width of metafemur. ♂: 3.75–3.8. ♀: 4.05–4.10.

Colour (Figs 8, 9). Light brown, somewhat mottled, ♂ with reddish tinge on anterior part of body and on legs. Upper part of paranota with indistinct darker stripe. Thoracal pleurae blackish, metapleura with conspicuous white stripe. Anterior 4 (♀) or 6–7 (♂) abdominal tergites and sternites with large black spot, last segments more or less reddish. Metafemur in ♀ externally greenish with dark stripe, in ♂ intensively green with dark stripe bordered ventrally by a greenish-yellowish stripe, upper border reddish. Metatibia greyish to bluish-grey, ventral border dark, spines black at apex. Metatarsus reddish.

Head (Figs 8, 9, 10a). Rather short and obtuse, lateral profile of vertex and of frons fairly convex, especially in ♀. Costa frontalis short, wide, feebly widened at antennal base, slightly narrower than

eye width, rather convex, with some coarse punctures. Frons with very indistinct suborbital carina. Antenna short, with 22–24 segments, l/w of median segments c. 1. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 8, 9). Short and wide, prozona distinctly longer than metazona, with two more or less distinct sulci, anterior sulcus laterally abbreviated, posterior sulcus usually not attaining median carina. Sulci close together. Median carina fairly distinct, lateral carinae absent. Anterior border almost straight, posterior border concave. Prozona in middle with some very coarse, irregular punctures, metazona dorsally and laterally irregularly punctate, puncturation somewhat vermiculate. Punctures far less coarse than on prozona. Surface highly nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Figs 8, 9). Short, lobiform, just attaining 3rd abdominal segment.

Ventral surface (Fig. 10b). Prosternal process wide, spatulate, apex rather deeply excised. Mesosternal lobes widely separated. Lower surface of thorax with moderately dense, that of abdomen with sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 8). Metafemur short and very stout, smooth. Apex of lower lobus of knee rather obtuse. Metatibia with 8–10 external and internal spines, upper surface densely covered with very elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 10c–f). Tergum 10 completely divided, furcula short, rounded, situated rather laterally. Supraanal plate attenuate, apex roundly produced, laterally with rounded projection. Cercus short, wide, flattened, apex rounded off, without ventrodistal projection. Epiphallus as in fig. 10e, lophi rather separated, triangular, ancora wide, dentiform. Dorsal ectophallic slcerite weakly sclerotized, without dorsal projection. Endophallus elongate, as in fig. 10f, aedeagal sclerites very elongate.

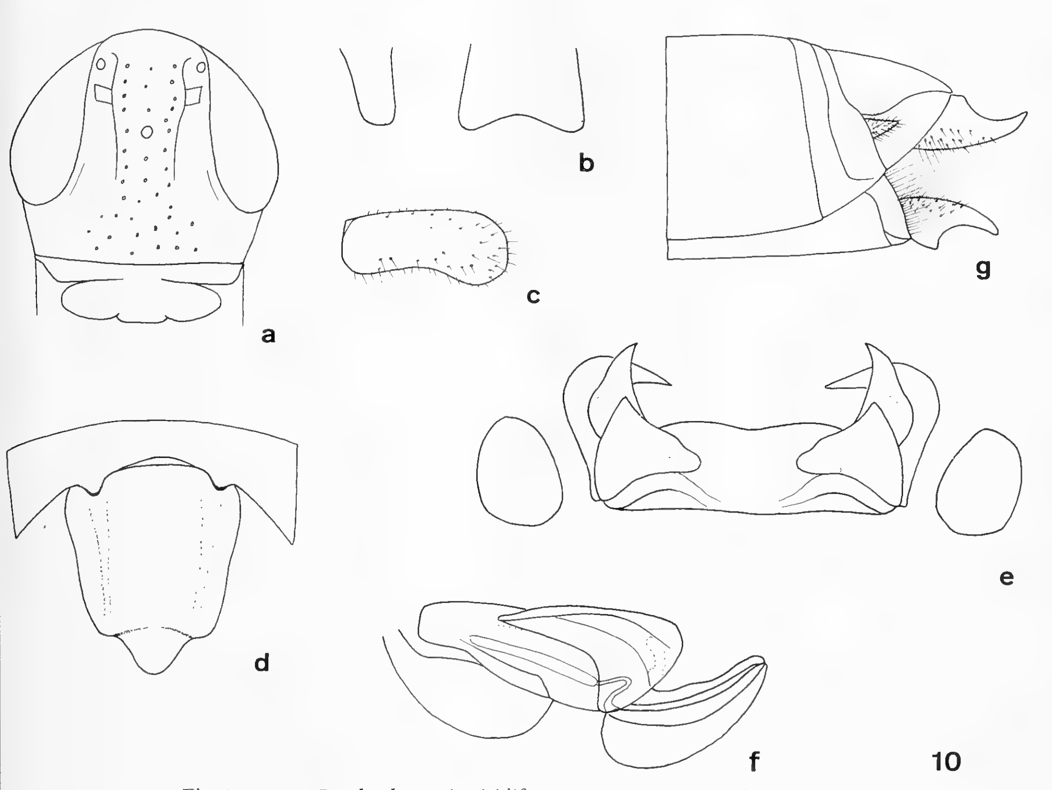


Fig. 10 a–g. *Brachyelytracris viridifemur*, spec. nov. Legends see fig. 6.

♀ genitalia (Fig. 10g). Supraanal plate triangular, at apex rounded off. Subgenital plate elongate, in middle deeply excised, though apex very produced. Valves large, moderately elongate, at base strongly hooked. Cercus fairly wide, triangular, acute.

Variation. Apart from sexual variation little variation noted.

Distribution (Fig. 81). Known so far from central and central eastern parts of Western Australia.

Habits. A decidedly deserticolous species, captured from spinifex *(Triodia).*

Etymology. Named on account of the green metafemur in ♂.

Genus *Rusurplia* Sjöstedt

Rusurplia Sjöstedt, 1930, p. 31

Type-species: *Rusurplia tristis* Sjöstedt, 1930

Sjöstedt (1930) gave a good generic diagnosis which, however, does not fully apply to both included species described in the same paper. Only *Rusurplia tristis* Sjöstedt matches this description, while *Rusurplia badia* Sjöstedt differs in that the fastigium verticis is not concave, has no definite median carina, and its lateral borders are slightly convex and less sharply defined. Hence, *Rusurplia badia* is better removed from genus *Rusurplia,* and it is herein included in the new genus *Sjoestedtacris.*

Actually the triangular shape, sharp lateral borders, and presence of a median carina of fastigium, as well as more or less well distinguished remnants of the foveolae in *Rusurplia tristis* Sjöstedt, is evidence that this species is not properly placed in Sjöstedt's key.

Rusurplia tristis Sjöstedt
Figs 11, 81

Rusurplia tristis Sjöstedt, 1930, p. 32, Taf. 6, fig. 2, Taf. 7, figs 1a–d; Sjöstedt 1936, p. 171.

Types. Holotype: 1 ♀, Australia, S. A. Ooldea (A. M. Lea) (SAMA). – Paratype: 1 ♀, same data (NHRS).

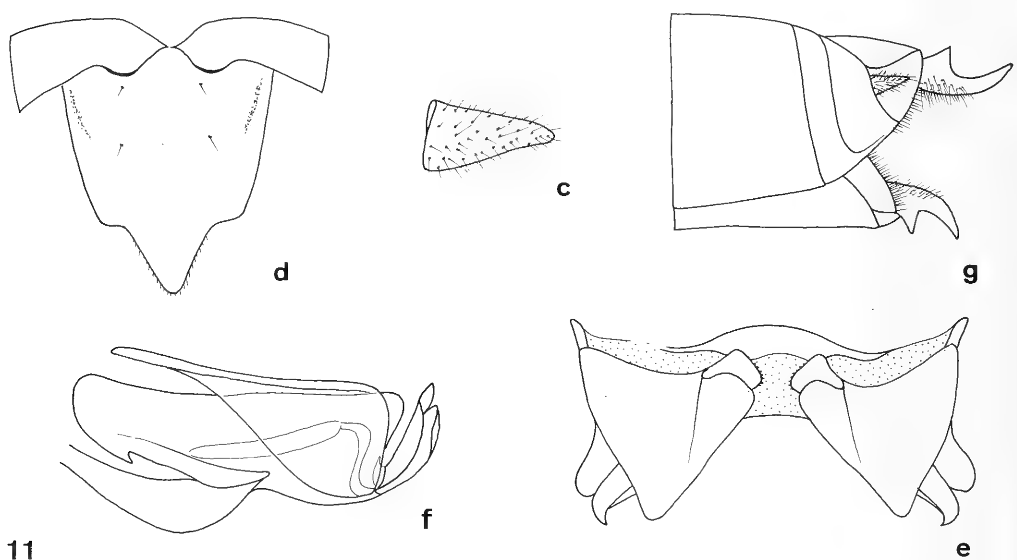


Fig. 11 c–g. *Rusurplia tristis* Sjöstedt. Legends see fig. 6.

I saw the specimen from NHRS which lacks the antennae. In the description Sjöstedt added "(typ.)" to the SAMA specimen, so this is regarded the holotype, the NHRS specimen the paratype. There are some additional specimens from SAMA, WAM, and my own collection (ZSM), captured in central Northern Territory, central Western Australia, Eyre Peninsula in South Australia, and one specimen also at the type locality, Ooldea in western South Australia. This material includes several ♂♂. The ♂ and ♀ genitalia are described below.

Diagnosis. Medium sized, rather uniformly brown to almost black species, recognized by brownish-black posterior tibia; conspicuous, usually white, calloused patch in middle of posterior prozonal part of paranotum; impressed fastigium verticis having sharp, straight borders and a distinct median ridge; more or less distinct remnants of fastigial foveolae; well developed median and lateral pronotal carinae; conspicuous longitudinal ridges on metazona; wide spatulate, apically rather excised prosternal process; small, triangular ♂ cercus, similar to ♀ cercus; epiphallus with very large, triangular lophi; elongate endophallus with short, upright aedeagal sclerites; at base strongly hooked ♀ valves.

Description

Measurements. Body length. ♂: 22–24 mm, ♀: 29–33 mm. Length of pronotum. ♂: 3.7–3.9 mm, ♀: 5.0–5.2 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.65–1.75. Length of tegmen. ♂: 16.5–17.5 mm, ♀: 20.5–22.0 mm. Length of metafemur. ♂: 11.6–12.0 mm, ♀: 15.0–15.2 mm. Length ratio metatibia/metafemur:. 0.72–0.77. Ratio length/width of metafemur. ♂: 3.85–4.0, ♀: 3.85–3.95.

♂ genitalia (Figs 11c–f). Tergum 10 situated laterally, completely divided, furcula very short and inconspicuous, rounded. Supraanal plate attenuate, apex produced, triangularly acute, laterally with rounded projection. Cercus short, triangular, barely flattened, apex without ventrodistal projection, similar to ♀ cercus. Epiphallus as in fig. 10e, lophus very large, triangular, medially deeply incised, ancora hook-shaped. Dorsal ectophallic slcerite with very small dorsal projection. Endophallus elongate, as in fig. 10f, aedeagal sclerites short, almost vertical.

♀ genitalia (Fig. 11g). Supraanal plate triangular, at apex rounded off, with distinct transverse sulcus slightly in front of middle. Subgenital plate elongate, apex short, rounded, in middle deeply impressed. Valves moderately elongate, both valves at base strongly hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. There is some variation in colour, as the west Australian specimens are almost black, whereas the central and south Australian specimens are more or less dark brown. Development of median carina of fastigium and of foveolae varies also to some degree.

Distribution (Fig. 81). Central Northern Territory, central and central western parts of Western Australia and western South Australia, east to Eyre Peninsula.

Material examined (10). **SA:** 1 ♀, Ooldea, A. M. Lea, paratype! (NHRS); 1 ♀, Ooldea, C. A., R. T. Mairice 1897, Winnecke Coll. 10.2.03 OT (SAMA); 1 ♂, Ceduna, 28. Nov. 1962, D. Wright (SAMA); 1 ♀, Gawler Range, 60 km W. Iron Knob, 20.12.1972, M. Baehr (ZSM); 1 ♀, Hambidge Mallee, 60 km W. Cleve, 22.12.1972, M. Baehr (ZSM). – **NT:** 1 ♂, Mt. Olga, 1960, J. Findley (SAMA); 1 ♀, (locality not readible), C. Australia, F. Scarpe (SAMA). – **WA:** 2 ♂♂, 12,5 km SSE. of Banjiwarn 27°42'S 121°37'E, 22.–28. Feb. 1980, T. F. Houston et al., WAM 87/1675–76 (WAM, ZSM); 1 ♂, 13 km NNW. of Manton Knob, 26.42 S, 126.27 E, 15–16 Sept. 1982, B. Hanich & T. F. Houston (WAM 87/1698).

Habits. This is apparently a deserticolus species widely distributed troughout arid areas of central, southern and western Australia. The Western Australian specimens, as well as specimens collected by myself, have been captured from spinifex *(Triodia).*

Genus *Sjoestedtacris,* gen. now

Genus of catantopine grasshoppers characterized by convex fastigium verticis devoid of median carina and passing evenly into costa frontalis; absence of foveolae; presence of lateral pronotal

carinae; wide, spatulate, usually anteriorly and/or apically excavate prosternal process; fully developed wings; presence of furcula; variously shaped, usually rather triangular ♂ supraanal plate; depressed, variably shaped ♂ cercus; narrow, not divided bridge of epiphallus; more or less widely separated lophi of different shape; presence of usually somewhat dentiform ancora; usually rather striking, bilineate, cryptic pattern.

Type-species: *Rusurplia badia* Sjöstedt, 1930.

Key to species of genus *Sjoestedtacris*, gen. nov.

Although some species are still known from one sex only, I did not divide the key in one part for ♂♂ only and another part for ♀♀, because I think that in most cases the odd sex is determinable by use of non-genitalic characters. However, the figures of ♂ genitalia should be used whenever possible, because in certain species ♂ genitalia offer the best distinguishing characters.

1. Metatibia reddish, at least in part . . . . 2.
– Metatibia not reddish . . . . 5.

2. Metatibia completely reddish, without white and black basal rings . . . . *rufotibialis*, spec. nov.
– Metatibia with distinct white and black basal rings . . . . 3.

3. Without **distinct** bilineate pattern on head, pronotum, and tegmina (Fig. 20); lateral pronotal carinae irregular, rather weakly developed; ♂ supraanal plate regulary triangular (Fig. 23 d); ♂ cercus small, triangular like in ♀; epiphallus as in fig. 23 e . . . . *inornata*, spec. nov.
– With **distinct** bilineate pattern on head, pronotum, and tegmina (Figs 61, 63); lateral pronotal carinae conspicuous, regular, well developed; ♂ supraanal plate (when known) irregularly triangular (Fig. 64d); ♂ cercus large, wide, with ventrodistal projection; epiphallus as in fig. 64e . . . . 4.

4. Head less acute (Fig. 60); l/w of pronotum < 1.8 (in ♀); metatibia shorter compared with metafemur (ratio < 0.83); metafemur shorter, l/w in ♂ < 4.4, in ♀ < 5; pattern slightly less striking; ♂ genitalia see figs 64c–f . . . . *cinctipes*, spec. nov.
– Head more acute (Fig. 62); l/w of pronotum c. 2 (in ♀); metatibia longer compared with metafemur (ratio > 0.85); metafemur longer, l/w in ♀ > 5.2; pattern more striking; ♂ unknown . . . . *bilineata*, spec. nov.

5. Metatibia very elongate and delicate, l/w in ♂ > 5.6, in ♀ > 5.8 (♂ of only 1 species known) . . . . 6.
– Metatibia shorter and less delicate, l/w in ♂ usually < 5, in ♀ < 5.3 . . . . 9.

6. Smaller species, ♀ < 26.5 mm long; costa frontalis narrow and elongate, fairly sulcate (Fig. 68a); ♂ genitalia see figs 68c–f. . . . . *uniformis*, spec. nov.
– Larger species, ♀ > 29 mm long; costa frontalis wide and rather short, not sulcate (Figs 46a–48a); ♂♂ unknown . . . . 7.

7. Metafemur on dorsal and ventral borders roseate; tegmina distinctly mottled; abdominal segments laterally with distinct pattern of two, sometimes connected, oblique stripes (Fig. 41) . *roseifemorata*, spec. nov.
– Metafemur not roseate; tegmina not destinctly mottled; abdominal segments without such pattern . . . 8.

8. Light species; metafemur with two distinct subapical rings (Fig. 43); metatibia pale blue with white and blackish subbasal rings; ♀ supraanal plate pale blue; antenna elongate, median segments c. 3 × as long as wide; ♀ cercus short and wide, apex obtuse (Fig. 48g) . . . . *liveringae*, spec. nov.

– Dark, brownish species; metafemur not ringed (Fig. 39); metatibia infuscate with whitish subbasal ring; ♀ supraanal plate not blue; antenna shorter, median segments c. 1.5 × as long as wide, ♀ cercus narrow, elongate, apex acute (Fig. 46g) . . . . *gracilipes*, spec. nov.

9. Very light, feebly patterned species with convex frons, short and fairly wide costa frontalis (Fig. 57a), and weakly developed lateral pronotal carinae; pattern consisting only of a dark stripe on lateral part of head and pronotum (Figs 49, 50); upper surface of abdomen usually reddish; ♂ supraanal plate triangular with bisinuate lateral borders (Fig. 57d); ♂ cercus and epiphallus see figs 57c, e; ♀ upper valve markedly hooked near apex (Fig. 57g) . . . . *marginata*, spec. nov.

– Usually darker, more distinctly patterned species; when light and weakly patterned, with acute head and straight frons, elongate, narrow, sulcate costa frontalis, and well developed lateral pronotal carinae; usually a dorsal sublateral light stripe on head, pronotum, and tegmina well developed; upper surface of abdomen rarely red; ♂ genitalia different; ♀ upper valve hooked or not . . . . 10.

10. Costa frontalis narrow, elongate, remarkably sulcate, usually subocular carina elongate and strong (Figs 77a–80a); rather small species, commonly with acute head; metatarsus usually flesh-coloured, not markedly bluish or infuscate; upper valve of ♀ (when known) hooked near base . . . . 11.

– Costa frontalis abbreviated, wide, not or only feebly sulcate, subocular carina usually less marked; usually larger species with less acute head; metatarsus commonly bluish or infuscate; upper valve of ♀ hooked or not . . . . 14.

11. Basal segments of antennae distinctly widened and somewhat serrate; metafemur more elongate ($l/w > 4.7$); ♂ unknown . . . . *laticornis*, spec. nov.

– Basal segments of antenna barely widened, not serrate; metafemur short, even in ♀ ($l/w < 4.25$); ♂ genitalia (when known) see figs 78c–f, 79c–f . . . . 12.

12. Head rather short and convex, costa frontalis moderately narrow (Figs 75, 76, 80a); pronotum fairly short, $l/w < 1.6$; dorsal pattern very distinct; ♂ unknown . . . . *buningoniae*, spec. nov.

– Head triangular and acute, costa frontalis narrow (Figs 71–74, 78a, 79a); pronotum elongate, $l/w > 1.75$; dorsal pattern less distinct; ♀ unknown . . . . 13.

13. ♂ supraanal plate as in fig. 78d; epiphallus narrow, lophi c. triangular, complicately coiled (Fig. 78e); cingular apodeme of phallus very short (Fig. 78f); ♀ unknown . . . . *sulcata* spec. nov.

– ♂ supraanal plate as in fig. 79d; epiphallus wide, lophi wide (Fig. 79e); cingular apodeme elongate (Fig. 79f); ♀ unknown . . . . *acutifrons*, spec. nov.

14. Lower surface of metafemur clearly reddish, at least in apical half . . . . 15.

– Lower surface of metafemur not clearly reddish, at most yellowish . . . . 19.

15. Antenna fairly elongate, l/w of median segments > 1.5; furcula (when known) obtuse, ♂ supraanal plate very wide (Fig. 58d); ♂ genitalia see figs 58c–f; upper valve of ♀ not hooked near base (fig. 58g) . . . . 16.

– Antenna short, median segments not longer than wide; furcula (when known) acute, ♂ supraanal plate narrower (Figs 17d); ♂ genitalia see figs 17c–f; upper valve of ♀ hooked at apex or not . . . . 17.

16. Head longer and more acute; metafemur longer, $l/w > 4.9$ (in ♀); dorsal pattern less conspicuous (Fig. 52); ♂ genitalia see figs 58c–f . . . . *infuscata infuscata*, spec. nov.

– Head shorter and more convex; metafemur shorter, $l/w < 4.5$ (in ♀); dorsal pattern conspicuous (Fig. 54); ♀ unknown . . . . *infuscata validior*, subspec. nov.

17. Head short and less acute (Fig. 13); metafemur short, l/w < 4.2; metatibia infuscate or brownish; ♂ cercus with slight ventrodistal projection (Figs 12c, 17c); furcula acute, ♂ supraanal plate see figs 12d, 17d; lophus in epiphallus with narrow, elongate lateral process (Figs 12e, 17e) .... 18.

– Head longer and more acute (Fig. 16); metafemur longer, l/w c. 4.7; metatibia blue; ♂ unknown .... *brevicornis*, spec. nov

18. Bilineate dorsal pattern very conspicuous (Fig. 13); prosternal process anteriorly and at apex very deeply excised (Fig. 17b); ♂ genitalia see figs 17c–f .... *validipes*, spec. nov.

– Bilineate dorsal pattern inconspicuous; prosternal precess anteriorly and at apex but slightly excised; ♂ genitalia see figs 12c–f .... *badia* (Sjöstedt)

19. Metafemur with two conspicuous light subapical rings (Fig. 37); metatibia pale blue with distinct and infuscate subbasal rings; apex of ♀ valves very short, obtuse (Fig. 45g); large, brown, conspicuously bilineate species with rather convex head (Figs 37, 38); ♂ unknown .... *latifrons*, spec. nov.

– Metafemur without distinct subapical rings; metatibia at most with indistinct white subbasal ring; apex of ♀ valves elongate, acute; species of different size and colour; ♂ genitalia see figs 33c–f, 34c–e, 35c–e, 59c–f .... 20.

20. Dorsal bilineate pattern almost absent, pronotum uniformly reddish (Fig. 56); ♂ cercus with concave apical border and acute ventrodistal projection (Fig. 59c); ♂ supraanal plate with distinct furrow and a lateral denticle on either side (Fig. 59d); median part of lophus not bifurcate, ancora conspicuously coiled (Fig. 59e); ♀ unknown .... *houstoni*, spec. nov.

– Dorsal bilineate pattern well developed, pronotum not reddish; ♂ cercus with convex or straight apical border, with or without ventrodistal projection (Figs 33c–35c); ♂ supraanal plate variable, though without distinct furrow and lateral denticle (Figs 33d–35d); median part of lophus more or less bifurcate, ancora not as coiled (Figs 33e–35e) .... 21.

21. Head remarkably large, short, and convex (Fig. 28); anterior border of pronotum usually perceptibly concave; ♂ supraanal plate triangular with sinuate lateral borders and two moderate humps near base (Fig. 34d); ♂ cercus with strong, rounded ventrodistal projection (Fig. 34c); epiphallus see fig. 34e .... *variabilis corpulenta*, subspec. nov.

– Head not as large, longer, and more acute (Figs 25, 29, 31); anterior border of pronotum usually almost straight; ♂ supraanal plate either rather circular with very large basal humps, or triangular without humps (Figs 33d, 35d); ♂ cercus without or with fairly acute ventrodistal projection (Figs 33c, 35c); epiphallus see figs 33e, 35e .... 22.

22. Head markedly acute and triangular (Fig. 31); metatibia always yellow; upper valve of ♀ slightly hooked (Fig. 36g) .... *variabilis interioris*, subspec. nov.

– Head less acute and triangular (Figs 25, 29); metatibia usually pale blue, rarely yellow (in Pilbara area only); upper valve of ♀ not hooked .... 23.

23. Pronotum elongate, l/w almost 2; metafemur shorter, l/w < 4.7; ♂ furcula obtuse, ♂ supraanal plate very convex, basally with two very large humps (Fig. 33d); ♂ cercus without ventrodistal projection (Fig. 33c); lophus in epiphallus short, medially wide, convex (Fig. 33e) . *variabilis variabilis*, spec. nov.

– Pronotum shorter, l/w < 1.8; metafemur longer, l/w c. 5; ♂ furcula acute, ♂ supraanal plate triangular without distinct basal humps (Fig. 35d); ♂ cercus with rather acute ventrodistal projection (Fig. 35c); lophus in epiphallus narrow, elongate, medially narrow, deeply bifurcate (Fig. 35e) .... *variabilis pseudocorpulenta*, subspec. nov.

Sjoestedtacris badia (Sjöstedt, 1930), comb. nov.

Figs 12, 82

Rusurplia badia Sjöstedt, 1930, p. 33, Taf. 6, fig. 3, Taf. 7, figs 2a–e; Sjöstedt 1936, p. 171.

Types. Holotype: 1 ♀, Fraser R. Oct. 91, Helms (SAMA). – Paratypes: 2 ♀♀, C. Australia, Everard Rgs., White (NHRS, SAMA).

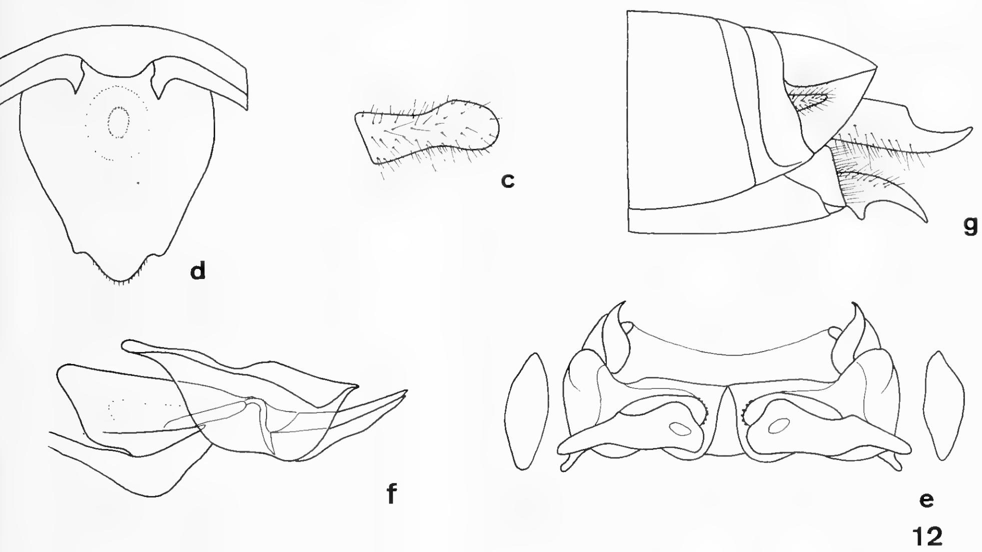


Fig. 12 c–g. *Sjoestedtacris badia* (Sjöstedt). Legends see fig. 6.

I have seen the NHRS specimen which is regarded a paratype, because in his description Sjöstedt added "(typ.)" to the Fraser R. specimen.

Because this species lacks the special characters of the fastigium verticis found in *Rusurplia tristis* and ascribed to genus *Rusurplia* in the generic diagnosis, *R. badia* is herewith removed from genus *Rusurplia* and included in the new genus *Sjoestedtacris* together with several other, new species.

I have several additional specimens from southwestern South Australia, including ♂♂. For better distinction from the other species of *Sjoestedtacris* a short general description and the description of ♂ and ♀ genitalia are given.

Diagnosis. Recognized by small size, reddish-brown or brownish-olivaceous color and inconspicuous pattern, infuscate tegmina, brown posterior tibia, laterally black abdomen changing to dark reddish towards apex, remarkably short pronotum, moderately wide, at apex fairly excised prosternal process, triangular ♂ supraanal plate with short apex, anteriorly straight epiphallus with elongate, narrow lophi, and elongate, narrow ♀ valves, both being hooked near apex.

Description

Measurements. Body length. ♂: 15.0–16.0 mm, ♀: 20.0–23.0 mm. Length of pronotum: ♂: 2.3–2.45 mm, ♀: 2.8–3.1 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.47–1.60. Length of tegmen. ♂: 11.0–11.5 mm, ♀: 13.5–15.0 mm. Length of metafemur. ♂: 7.4–7.6 mm, ♀: 9.0–10.3 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.72–0.75. Ratio length/width of metafemur. ♂: 3.9–4.1, ♀: 4.05–4.15.

Colour. More or less dark or reddish-brown, somewhat mottled. Sometimes lateral parts of vertex and pronotum slightly lighter, though no distinctive pattern visible. Anterior half or two thirds of

abdomen laterally black, apex more or less reddish. Legs reddish-brown, metafemur externally olivaceous-brownish, internal and lower surfaces reddish. Metatibia brown, spines apically black. Metatarsus reddish. Tegmina infuscate, anterior border even darker.

Head. Fairly short and obtuse, especially in ♀♀, lateral profile in frons convex. Costa frontalis moderately elongate, wide, feebly widened at antennal base, almost as wide as eye width, rather convex, with some very coarse punctures. Frons with indistinct suborbital carina. Antenna very short, with 21–22 segments, l/w of median segments <1. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum. Rather short and wide, slightly widened to base, prozona slightly longer than metazona, with two distinct sulci not crossing median carina. Median carina conspicuous, elevated, lateral carinae distinct, calloused. Anterior border almost straight, posterior border moderately convex. Prozona in middle with few very coarse, irregular punctures, metazona dorsally and laterally irregularly punctate, puncturation somewhat vermiculate, dorsally even arranged in irregular longitudinal lines. Punctures far less coarse than on prozona. Surface nitid, with some erect hairs.

Tegmina. Elongate, narrow, in ♀ attaining, in ♂ slightly surpassing abdomen. Anterior border with feeble subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface. Prosternal process moderately wide, spatulate, apex feebly excised. Mesosternal lobes fairly separated. Lower surface of thorax with moderately dense, that of abdomen with sparse, erect hairs.

Legs. Metafemur short, smooth. Apex of lower lobus of knee acute. Metatibia with 8–10 external and 9–11 internal spines, upper surface rather densely covered with elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 12 c–f). Tergum 10 situated laterally, completely divided, widely spaced. Tergum 9 with median projection. Furcula short, acute. Supraanal plate attenuate, apex roundly produced, laterally with slightly angular projection. Cercus short, wide, flattened, apex rounded off, slightly widened, though almost without ventral projection. Epiphallus as in fig. 12 e, lophus elongate, complicately contored, ancora dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with small dorsal projection. Endophallus as in fig. 12 f, aedeagal sclerites fairly elongate, horizontal.

♀ genitalia (Fig. 12 g). Supraanal plate triangular, with rounded apex. Subgenital plate with convex, slightly projecting apex. Valves elongate, narrow, near base distinctly hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Apart from some variation of colour and pattern little variation noted.

Distribution (Fig. 82). Origin of holotypus not settled, but it might be Frazer River near Derby in northwestern Australia, where Helms is known to have collected. If this locality would be verified, the species has a very wide distribution form the northwestern part of Western Australia through central Australia to northern Eyre Peninsula in South Australia.

Material examined (13): SA: 1 ♀, C. Australia, Everard Rgs., White, paratype! (NHRS); 1 ♀, N. of Wirrula, 13 June 1956, G. F. Gross (SAMA); 6 ♀♀, Poochera, 13–15 June 1956, G. F. Gross (SAMA, ZSM); 1 ♂, 2 ♀♀, S. of L. Everad Stn., Gawler Rgs., 12 June 1956, G. F. Gross (SAMA); 1 ♂, Yardea, Gawler Rgs., 15 June 1956, G. F. Gross (ZSM); 1 ♂, 6 mi. W. of Wilson, May 9. 1956, G. F. Gross (SAMA).

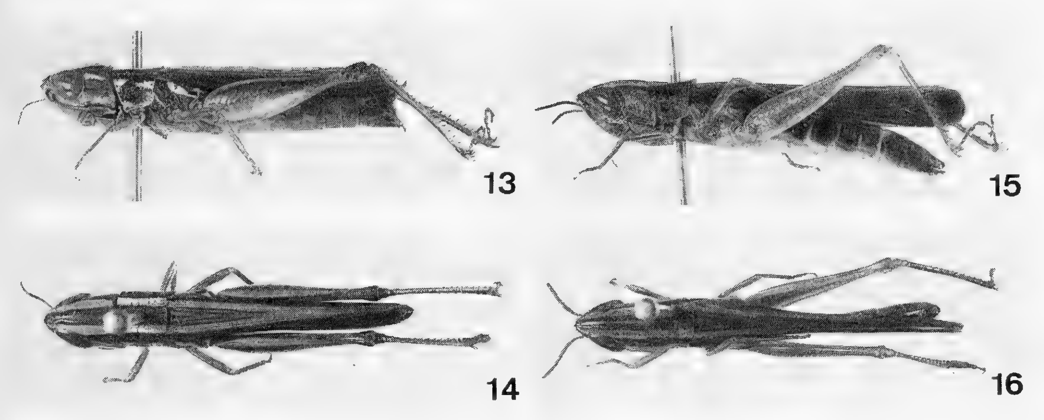
Habits. Apparently an arid country inhabiting species, as most specimens were burnt out of spinifex *(Triodia).*

Sjoestedtacris validipes, spec. nov.

Figs 13, 14, 17, 82

Types. Holotype: ♂, A. Douglas. leg. June 59, Bernier Is (WAM 87/1619). – Paratypes: 1 ♀, same data (WAM 87/1620); 1 ♀, A. Douglas. leg. June 59, Dorre Is, WAM 87/1618 (ZSM); 1 ♀, 29. VIII. 75, Shot Hole Canyon, Exmouth, Western Australia, R. P. McMillan (WAM 87/1644).

Diagnosis. Recognized by short, convex, massive head, short antennae, short and wide, not sulcate costa frontalis, short and stout legs, short pronotum with distinct lateral pronotal carinae, deeply excised prosternal process, dark colour and vivid pattern consisting of a conspicuous, light sublateral stripe on vertex, pronotum and tegmina, blackish thorax with contrasting yellow pattern, and fuscous metatibia, very elongate, acute furcula, elongate, narrow lophi in epiphallus, and not hooked upper ♀ valve.



Figs 13–16. *Sjoestedtacris.* 13–14. *S. validipes,* spec. nov., ♀ paratype. 13. Lateral view. 14. Dorsal view. 15–16. *S. brevicornis,* spec. nov., ♀ holotype. 15. Lateral view. 16. Dorsal view. Lengths: 24.5 mm; 22.3 mm.

Description

Measurements. Body length. ♂: 15.4 mm, ♀: 21.3–24.5 mm. Length of pronotum. ♂: 2.4 mm, ♀: 3.0–3.3 mm. Ratio length/with of pronotum: 1.44–1.55. Length of tegmen. ♂: 10.8 mm, ♀: 14.8–15.1 mm. Length of metafemur. ♂: 8.3 mm, ♀: 10.1–11.3 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.74–0.76. Ratio length/width of metafemur. ♂: 3.8, ♀: 3.85–4.15.

Colour (Figs 13, 14). Head and thorax brownish to black, lower surface and legs yellow to light greenish. Vertex, pronotum, and tegmina with a very conspicuous, wide, white sublateral stripe, head behind eyes and prothorax laterally with another light stripe, more or less interrupted on pronotum. Thorax laterally widely blackish, with a distinctive white stripe on metepisternum. Abdomen dorsally reddish. Antenna brown. Dorsal part of external surface of metafemur brown, ventral part greenish-yellowish, interior and ventral surface red, knee black. Metatibia infuscate, dorsolateral surface somewhat lighter. Spines basally whitish, apically black. Metatarsus infuscate. Tegmina rather infuscate, anterior border near base almost black. Pattern very vivid.

Head (Figs 13, 14, 17a). Rather short and convex, lateral profile of frons convex. Costa frontalis short, rather wide, slightly widened at antennal base, as wide as eye width, depressed, with sparse, coarse puncturation. Frons with feeble and rather short suborbital carina, expecially in ♀♀. Antenna short, with 23–24 segments, l/w of median segments c. 1. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 13, 14). Short, slightly widened to base, only 1.5× as long as wide, prozona markedly longer than metazona, both sulci moderately distinct, not crossing median carina. Median carina distinct, feebly elevated, lateral carinae conspicuous, strongly calloused, rather wide. Anterior border straight, posterior border gently convex. Whole pronotum with very coarse, rather vermiculate impressions, puncturation slightly denser on metazona, dorsally on metazona sometimes even arranged in some irregular longitudinal lines. Surface highly nitid, with some erect hairs.

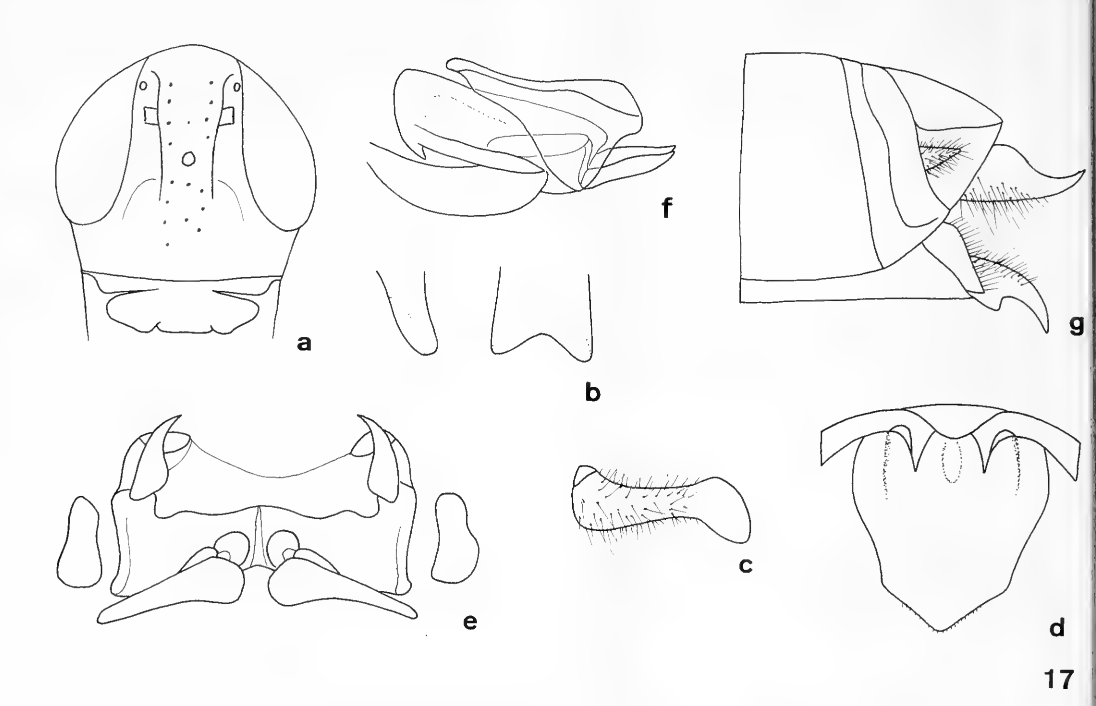


Fig. 17 a–g. *Sjoestedtacris validipes*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Tegmina (Fig. 13). Elongate, narrow, in ♂ slightly longer as abdomen, in ♀♀ as long as or slightly shorter than abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 17 b). Prosternal process wide, spatulate, deeply excised at apex and anterior surface. Mesosternal lobes narrowly separated. Lower surface of thorax with moderately sparse, that of abdomen with rather sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 13). All legs short and stout, especially metafemur very stout, smooth. Apex of lower lobus of knee acute. Metatibia with 10–13 external and internal spines, upper surface densely covered with very elongate, erect hairs. Metatarsus short.

♂ genitalia (Figs 17 c–f). Tergum 10 completely divided, furcula very elongate and acute. Tergum 9 projecting in middle. Supraanal plate laterally near base convex, then gently sinuate, apex widely triangular, laterally of apex feebly concave. Base with a shallow median pit. Cercus rather narrow and elongate, flattened, apex obliquely rounded, with feeble ventrodistal projection. Epiphallus as in fig. 17 e, lophus elongate, simple, ancora dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with rather sclerotized, strong, triangular dorsal projection, directed dorsally. Endophallus as in fig. 17 f, aedeagal sclerites short, rather horizontal.

♀ genitalia (Fig. 17 g). Supraanal plate triangular, with rounded apex. Subgenital plate with wide, triangular, rather convex apex. Valves rather elongate, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Little variation noted.

Distribution (Fig. 82). Exmouth Peninsula and islands of Shark Bay, central western coast of Western Australia.

Habits. Unknown. Perhaps a coastal or subcoastal species.

Etymology. Named on account of the stout metafemur.

Sjoestedtacris brevicornis, spec. nov.

Figs 15, 16, 18, 82

Types. Holotype: ♀, 12.5 km SSE. of Banjiwarn HS 27°42'S, 121°37'E, W. Aust. 22–28 Feb. 1979, T. F. Houston et al. 316–10 (WAM 87/1672).

Diagnosis. Recognized by moderately acute, fairly convex head with short, wide, not sulcate costa frontalis, very short antenna, short pronotum with distinct lateral carinae, dark colouration and rather vivid pattern, almost completely dark upper surface of abdomen, reddish metafemur, contrasting blue-grey metatibia, and hooked ♀ upper valve.

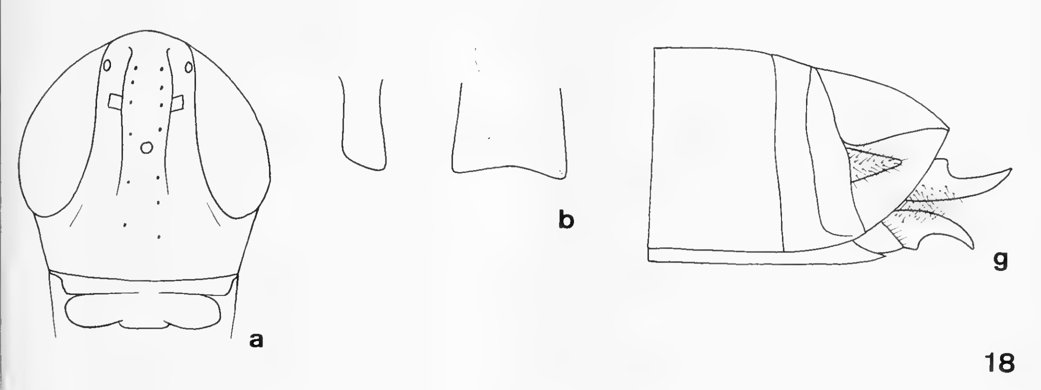


Fig. 18 a, b, g. *Sjoestedtacris brevicornis*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♀: 22.3 mm. Length of pronotum. ♀: 2.85 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.46. Length of tegmen. ♀: 16.1 mm. Length of metafemur. ♀: 9.55 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.73. Ratio length/width of metafemur. ♀: 4.7.

Colour (Figs 15, 16). Dorsal surface of body inclusive anterior and median legs, and tegmina light brown, dorsal surface of abdomen piceous, ventral surface yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with a wide, light, sublateral stripe. Thorax with narrow black band just below anterior border of tegmina. Metafemur on external surface reddish-brown, internally reddish, ventrally yellow changing to light reddish, knee reddish. Metatibia and metatarsus contrastingly bluish-fuscous. Spines apically black. Tegmina fuscous, becoming even darker towards apex.

Head (Figs 15, 16, 18a). Moderately triangular, though lateral profile of frons and vertex fairly convex. Costa frontalis short, wide, markedly widened at antennal base, barely narrower than eye width, depressed, with few coarse punctures. Frons almost devoid of suborbital carina. Antenna very short, with 23 segments, l/w of median segments clearly <1. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 15, 16). Short, evenly widened to base, not incised before middle, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus of prozona indistinct, posterior sulcus distinct, not crossing median carina. Median carina distinct, rather elevated, lateral carinae distinct, narrow, slightly calloused, becoming weaker towards base. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, puncturation of metazona rather diffuse, even laterally not markedly vermiculate. Microreticulation of surface distinct, hence surface but moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 15). Elongate, narrow, in ♀ as long as abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 18b). Prosternal process wide, spatulate, somewhat wedge-shaped at apex as seen from laterally, apex slightly, anterior surface moderately excised. Mesosternal lobes meeting in middle. Lower surface of thorax with sparse, of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 15). Legs medium sized. Metafemur fairly elongate, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia remarkably short compared with metafemur, with 10 external and 11 internal spines, upper surface sparsely covered with fairly elongate, erect hairs.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 18g). Supraanal plate triangular, though laterally very convex, with evenly rounded apex. Subgenital plate apically almost straight, with triangularly projecting apex. Valves elongate, both valves near base strongly hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Unknown.

Distribution (Fig. 82). Interior of southwestern part of Western Australia. Known only from type locality.

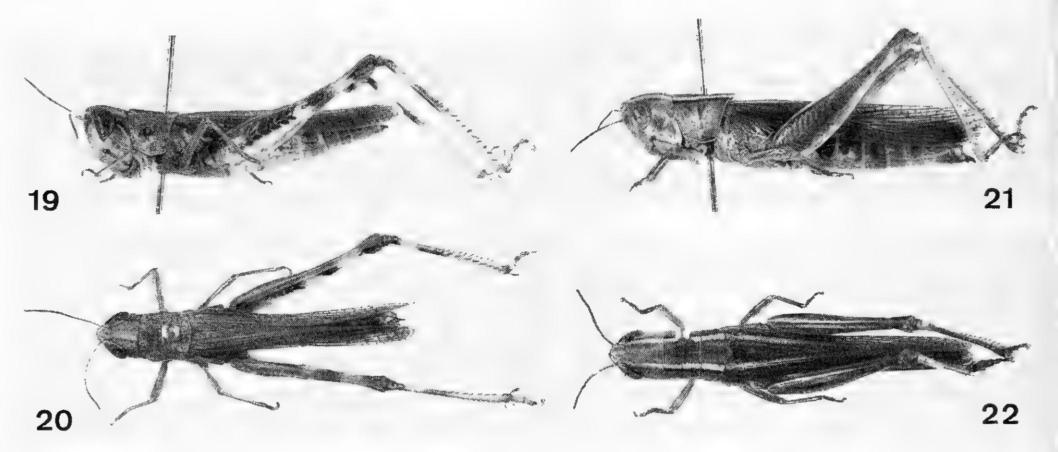
Habits. Largely unknown, holotype captured in February at ligth.

Etymology. Named on account of the very short antenna.

Sjoestedtacris inornata, spec. nov.

Figs 19, 20, 23, 82

Types. Holotype: ♂, Murdoch, 13 km S of Perth, W. Aust., 28 Jan. 1980, T. F. Houston 308 (WAM 87/1669). – Paratypes: 1 ♀, Mrs D. Edinger, March 1963, Garden Island, W. Australia (WAM 87/1623); 1 ♀, Largs Bay, 14. 2. 84, Tepper (SAMA).



Figs 19–22. *Sjoestedtacris.* 19–20. *S. inornata,* spec. nov. ♀ paratype. 19. Lateral view. 20. Dorsal view. 21–22. *S. rufotibialis,* spec. nov., ♀ holotype. 21. Lateral view. 22. Dorsal view. Lengths: 28.5 mm; 32. 5 mm.

Diagnosis. Recognized by elongate pronotum, rather weak, irregular lateral pronotal carinae, very wide, markedly spatulate prosternal process, weak pattern consisting only of a light, oblique lateral stripe on head below eye, dark external surface of metafemur having two light rings, reddish metatibia bearing a subbasal light ring followed by a dark ring, regularly triangular ♂ supraanal plate, small, triangular ♂ cercus similar to ♀ cercus, and complicately coiled lophi in epiphallus.

Description

Measurements. Body length. ♂: 20.0 mm, ♀: 26.5–28.5 mm. Length of pronotum. ♂: 2.8 mm, ♀: 4.0–4.8 mm. Ratio length/width of pronotum. 1.78–1.83. Length of tegmen. ♂: 11.3 mm, ♀:

17.5–19.5 mm. Length of metafemur. ♂: 10.2 mm, ♀: 14.6–17.5 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.84–0.86 mm. Ratio length/width of metafemur. ♂: 4.4, ♀: 4.7–4.8.

Colour (Figs 19, 20). Dorsal surface greyish-yellowish with brownish or reddish tints, ventral and ventrolateral surfaces yellow. Head and pronotum with an inconspicuous, slightly darker lateral stripe, though very inconspicuous on pronotum. Head below this stripe with fairly distinct, oblique, light lateral stripe. Anterior surface of head rather mottled. Antenna reddish. Dorsal surface of abdominal segments more or less brownish, in ♂ even reddish. Tegmina infuscate, without contrasting pattern. Metafemur whitish, external and internal surfaces with contrasting blackish stripe and two subapical light yellow rings. Knee and base of metatibia black, apical half of metatibia reddish, with fairly distinct subbasal light ring, followed by a more or less wide dark ring. Spines apically black. Metatarsus light reddish.

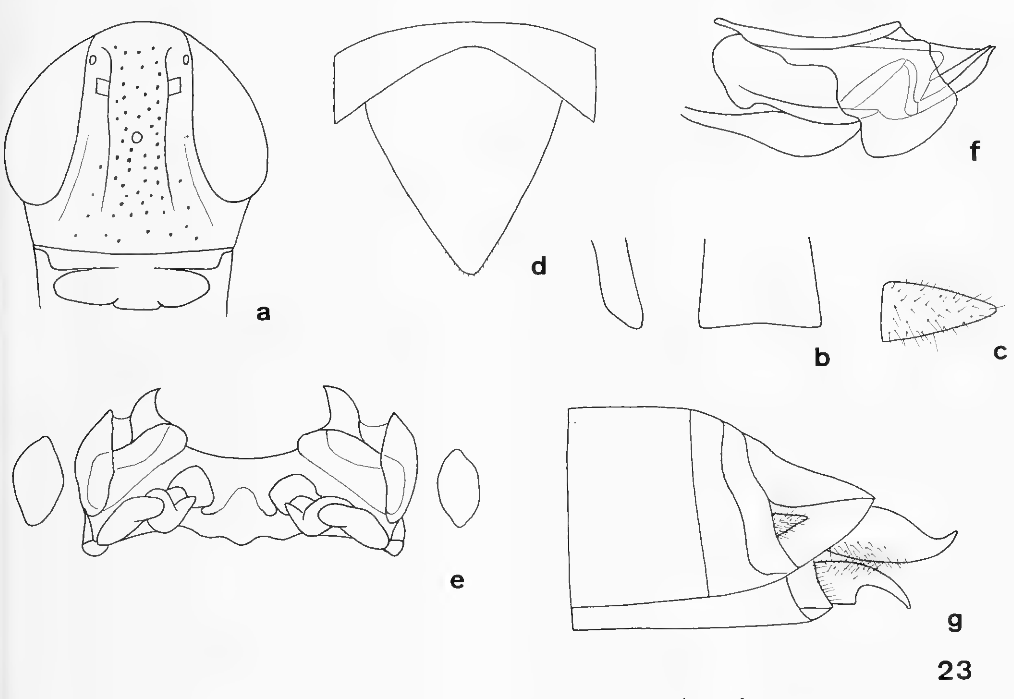


Fig. 23 a–g. *Sjoestedtacris inornata,* spec. nov. Legends see fig. 6.

Head (Figs 19, 20, 23a). Rather compact and convex, expecially in ♀, lateral profile of frons slightly convex. Costa frontalis moderately elongate, moderately wide, barely widened at antennal base, slightly narrower than eye width, feebly convex, with dense, coarse puncturation. Frons with moderate, fairly elongate suborbital carina. Antenna elongate, with 24–25 segments, l/w of median segments almost 2. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 19, 20). Rather elongate, feebly widened towards base, slightly less than twice as long as wide, prozona markedly longer than metazona, posterior sulcus conspicuous and crossing median carina, anterior sulcus vestigial. Median carina conspicuous, elevated, lateral carinae rather indistinct, slightly irregular, especially in middle, in metazona even weaker. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona dorsally almost impunctate, metazona dorsally irregularly punctate, puncturation laterally rather vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 19). Elongate, narrow, about as long as or slightly shorter than abdomen. Anterior border almost without subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 23b). Prosternal process wide, very spatulate, apex barely exised. Mesosternal lobes rather widely separated. Lower surface of thorax with sparse, that of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 19). Metafemur moderately short, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 10–12 external and 9–11 internal spines, upper surface rather sparsely covered with elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 23c–f). Tergum 10 divided, though meeting in middle, furcula barely marked. Supraanal plate regularly triangular. Cercus short, triangular, similar to ♀ cercus. Epiphallus as in fig. 23e, lophus short, complicately contorted, ancora short and wide, dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with feeble, triangular dorsal projection. Endophallus as in fig. 23f, apodeme of cingulum as long as endophallic plate, aedeagal sclerites short.

♀ genitalia (Fig. 23g). Supraanal plate triangular, with rounded apex. Subgenital plate apically almost straight with short, convex, feebly projecting apex. Valves short, compact, lower valve near base strongly hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Some variation in shape of pronotum noted.

Distribution (Fig. 82). Southwestern corner of Western Australia, southern South Australia.

Habits. Unknown.

Etymology. Named on account of the rather uniform pattern of upper surface.

Sjoestedtacris rufotibialis, spec. nov.

Figs 21, 22, 24, 82

Types. Holotype: ♀, Coppin Pool area, 30 km S of Mt. Bruce, NW Div. W. Aust., 10–13 May 1980, T. F. Houston et al. 324 (WAM 87/1682).

Diagnosis. Recognized by very elongate, posteriorly slightly widened pronotum, moderately elongate, reddish antenna, very weak lateral pronotal carinae, only moderately wide, though spatulate prosternal process, pattern consisting of a light sublateral stripe on pronotum and tegmina, conspicuous dark lateral spots on 1st and 2nd abdominal segments, and red metatibia with whitish-grey dorsolateral surface, and not hooked upper ♀ valve.

Description

Measurements. Body length. ♀: 32.5 mm. Length of pronotum. ♀: 5.9 mm. Ratio length/width of pronotum: 2.02. Length of tegmen. ♀: 23.0 mm. Length of metafemur. ♀: 16.6 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.75. Ratio length/width of metafemur. ♀: 4.45.

Colour (Figs 21, 22). Yellowish to light brown, dorsal surface of head greenish. Vertex, pronotum, and tegmina with a conspicuous, fairly wide, yellow sublateral band, less constrasting on head. Meso- and metapleurae with narrow, oblique, white stripes. 1st and 2nd abdominal segments laterally with large, conspicuous, black spot, rest of abdomen reddish. Antenna reddish throughout. Protibia and mesotibia and two basal segments of tarsi reddish. Metafemur yellowish-olivaceous, upper and lower borders narrowly white. Metatibia red, dorsolateral surface whitish-grey. Spines apically black. Basal segments of metatarsus reddish, others grey. Tegmina faintly infuscate, veins reddish.

Head (Figs 21, 22, 24a). Rather short and obtuse, though lateral profile of frons almost straight. Costa frontalis elongate, rather narrow, distinctly widened at antennal base, considerably narrower than eye width, depressed, with moderately dense, very coarse puncturation. Frons with rather prominent suborbital carina. Antenna moderately elongate, with 22 segments, l/w of median segments c. 1.5. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

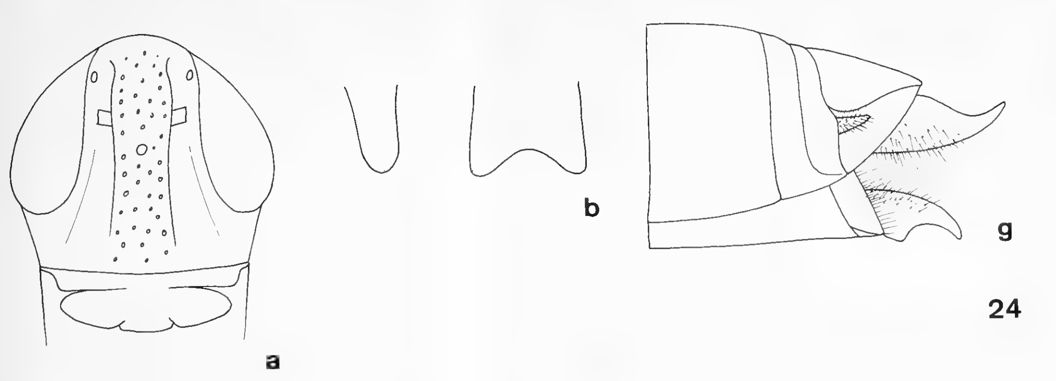


Fig. 24 a, b, g. *Sjoestedtacris rufotibialis,* spec. nov. Legends see fig. 6.

Pronotum (Figs 21, 22). Very elongate, slightly widened to base, twice as long as wide, prozona markedly longer than metazona, with two conspicuous sulci crossing median carina. Median carina conspicuous, elevated, lateral carinae rather weak, though calloused. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona near apex indistinctly, finely punctate, posteriorly with few shallow, very large impressions, metazona dorsally and laterally densely punctate, puncturation rather vermiculate. Surface fairly nitid, except near apex and in metazona, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 21). Elongate, narrow, slightly surpassing abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 24 b). Prosternal process moderately wide, spatulate, apex and anterior surface near apex slightly excised. Mesosternal lobes rather widely separated. Lower surface of thorax with moderately sparse, that of abdomen with sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 21). Metafemur rather short, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 9 external and 10 internal spines, upper surface rather sparsely covered with elongate, erect hairs.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 24 g). Supraanal plate triangular, though laterally rather convex, with rounded apex. Sugenital plate apically almost straight with short, convex, slightly projecting apex. Valves fairly short, compact, lower valve near base somewhat hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Unknown.

Distribution (Fig. 82). Hamersley Range, central western part of Western Australia. Known only from type locality.

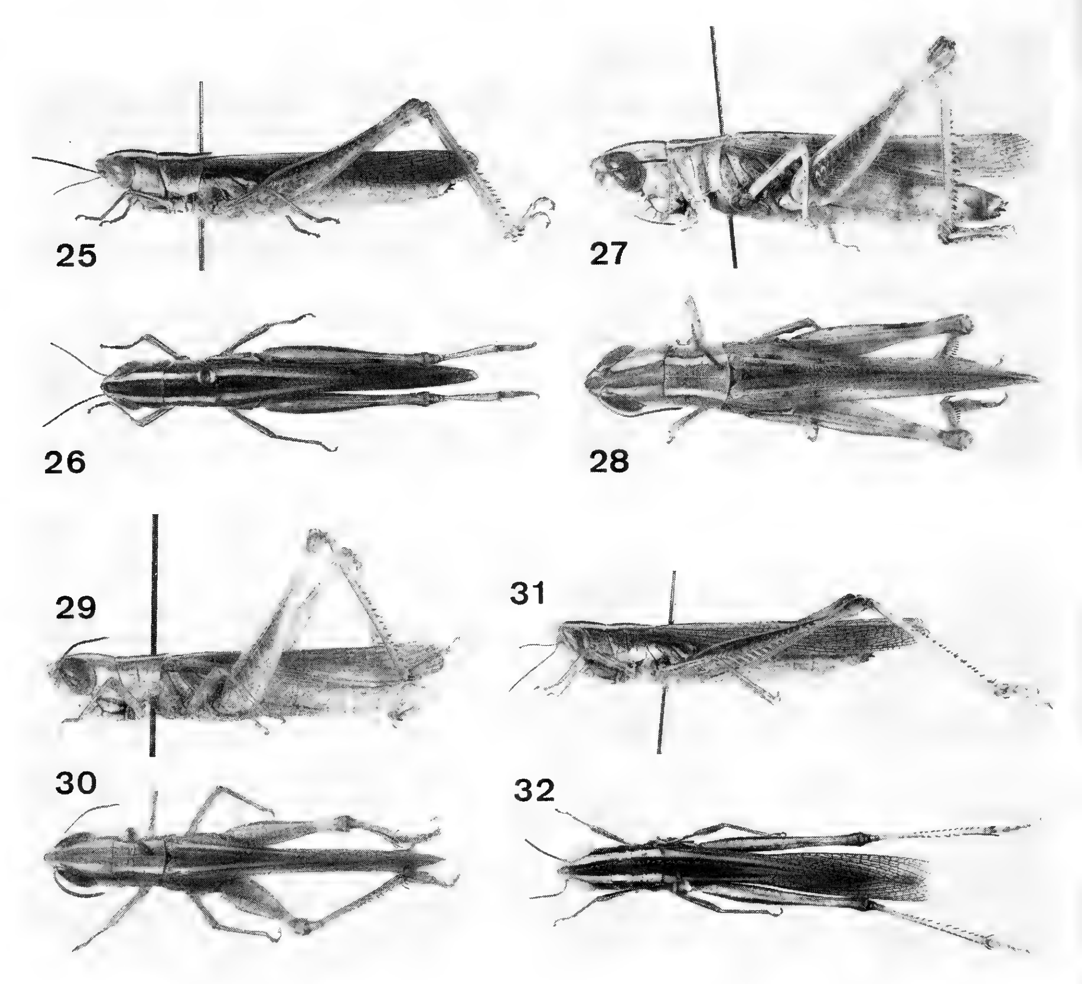
Habits. Unknown. Holotype collected in May.

Etymology. Named on account of the red metatibia.

Sjoestedtacris variabilis, spec. nov.

A very variable species comprising several populations throughout the whole of arid Western Australia south to about Kalgoorlie, only some of which can be clearly distinguished as subspecies by fairly stable characters. The various populations may be partly isolated, but partly not, with the result that gene flow may be interrupted to a different degree between populations. The problem is even more complicated, because rather few ♂♂ are known, hence the variability of ♂ genitalia is largely unknown. The taxonomical decisions within this complex are thus fairly provisional.

Diagnosis. Recognized by fairly stout body, convex to rather triangular head, variable pronotum with distinct lateral pronotal carinae, variable legs, pattern consisting of a conspicuous, light sublateral stripe on vertex, pronotum and tegmina, pale blue or yellow metatibia, triangular or rather circular ♂ supraanal plate with or without two basal humps, more or less elongate, usually bifurcate lophi in endophallus, dorsal ectophallic sclerite with large, sclerotized dorsal projection, and upper ♀ valve not or feebly hooked near base.



Figs 25–32. *Sjoestedtacris variabilis,* spec. nov. 25–26. *S. v. variabilis,* subspec. nov., ♀ paratype. 25. Lateral view. 26. Dorsal view. 27–28. *S. v. corpulenta,* subspec. nov., ♀ paratype. 27. Lateral view. 28. Dorsal view. 29–30. *S. v. pseudocorpulenta,* subspec. nov., ♀ paratype. 31. Lateral view. 32. Dorsal view. Lengths: 32.5 mm; 34.0 mm; 26.0 mm; 28.5 mm.

Sjoestedtacris variabilis variabilis, subspec. nov.

Figs 25, 26, 33, 83

Types. Holotype: ♂, Australien, WA. 27, 108 km wsw Hall's Creek, 16.–17. 11. 1987, M. & B. Baehr (WAM). – Paratypes: 1 ♀, Australien, WA. 29, Fitzroy Crossing, 18.–20. 11. 1984, M. & B. Baehr (ZSM); 2 ♀♀,

Nullagine, Western Australia, 19–20 Jan 1974, A. M. & M. J. Douglas (WAM 87/1642–3); 1 ♀, Duck Creek, Tom Price Road, 22.29 S, 118.04 E, Western Australia, 18 Jan 1974, A. M. & M. J. Douglas (WAM 87/1640); 1 ♀, Australien, WA. 48, Fortescue River b. Millstream, 3.–5. 12. 1984, M. & B. Baehr (ZSM); 1 ♀, 53–1418, Ashburton R. (WAM); 1 ♂, 1 ♀, Australien, WA 17. Winning, 120 km s. Nanutarra, 3. 11. 1987, M. Baehr (ZSM); 2 ♀♀, Mt. Gillet, 7. I. 1964, 124°E. 25°S. 190.M, N. W. Warburton, W. Australia (WAM 87/1626–27); 3 ♀♀ 50 mls. N.W. of Carnegie Stn, W. Australia, 1. II. 1967, M. de Graaf (WAM 87/1630–2, ZSM); 1 ♀, Mt. Romilly, W. Australia, 9. XII. 1971, W. S. Expedition, D. Williams (WAM 87/1635); 1 ♀, 25 km ENE of Yuinmery HS (28°34'S, 119°01'E), W. Aust., 11–19. Feb. 1980, T. F. Houston et al. 310–1 (WAM 87/1670); 1 ♀, A. Douglas leg. Feb. 56, Edjudina (WAM 87/1617).

Diagnosis. Recognized by moderately stout body, not markedly large, moderately acute, though slightly convex head, wide costa frontalis, elongate pronotum, usually rather elongate metafemur, variable colour and usually conspicuous pattern, more or less pale bluish or yellowish metatibia, rather circular ♂ supraanal plate with two very large basal humps, narrow ♂ cercus almost devoid of ventrodistral projection, and epiphallus with short, apically widely rounded lophi.

Description

Measurements. Body length. ♂: 20.5–21.0 mm, ♀: 29.5–36.0 mm. Length of prontotum. ♂: 3.1–3.35 mm, ♀: 4.5–5.1 mm. Ratio length/width of pronotum. ♂: 1.94–1.97, ♀: 1.70–1.96. Length of tegmen. ♂: 14.8–16.1 mm, ♀: 23.5–25.8 mm. Length of metafemur. ♂: 10.3–11.2 mm, ♀: 15.0–18.5 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.79–0.84. Ratio length/width of metafemur: ♂: 4.45–4.65, ♀: 4.7–5.3.

Colour (Figs 25, 26). Upper surface pale yellowish-greenish to rather dark brown, ventral surface and legs yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with a conspicuous, wide, white or yellow sublateral

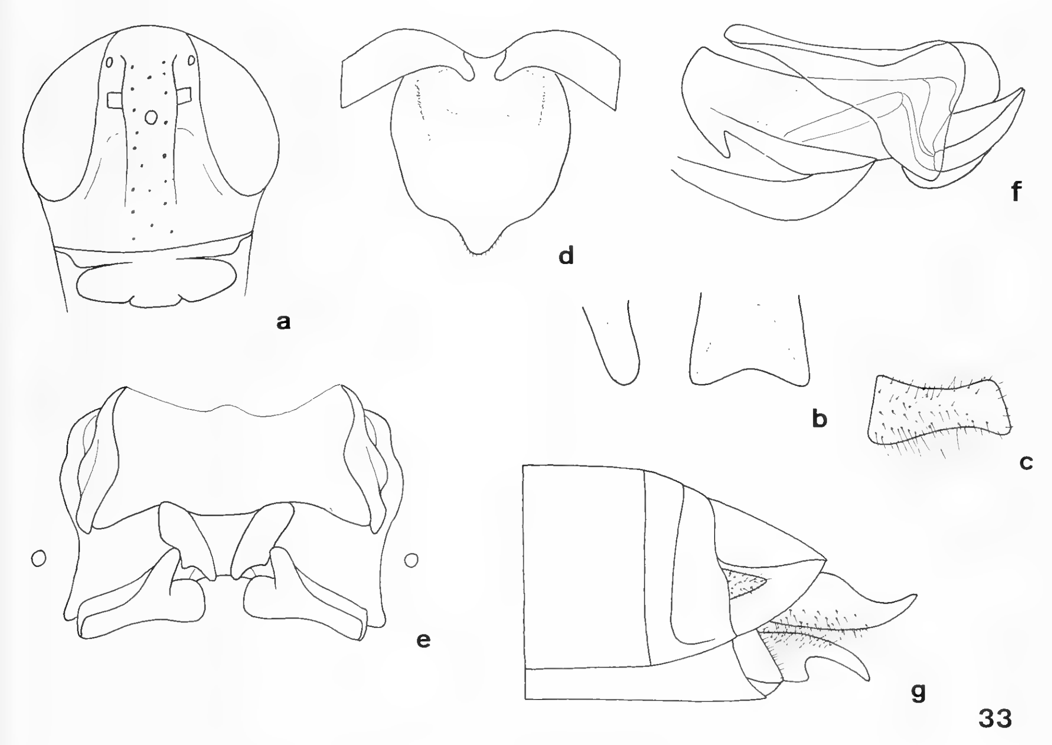


Fig. 33 a–g. *Sjoestedtacris variabilis variabilis*, spec. nov. Legends see fig. 6.

stripe. Posterior border of tegmina darker than rest. Antenna yellowish. Metafemur with more or less distinct greyish to piceous stripe on upper part of external surface, knee light. Metatibia and metatarsus pale bluish or yellow, sometimes with indistinct, light subbasal ring. Spines basally whitish, apically black. Metatarsus yellow or pale bluish.

Head (Figs 25, 26, 33 a). Not markedly large, moderately elongate and acute, lateral profile of frons and vertex slightly convex. Costa frontalis short, wide, slightly widened at antennal base, barely narrower than eye width, depressed or even slightly convex, with rather sparse, coarse puncturation. Frons with short and inconspicuous suborbital carina. Antenna moderately elongate, with 23–25 segments, l/w of median segments 1.3–1.5 (♂) – 2 (♀). Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 25, 26). Fairly elongate, usually almost twice as long as wide, slightly widened to base, prozona slightly longer than metazona, both sulci distinct or anterior sulcus abbreviated, usually both crossing median carina. Median carina distinct, elevated, calloused, lateral carinae conspicuous, complete, fairly wide, markedly calloused. Anterior border almost straight, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, metazona densely and regularly punctate, puncturation dorsally not, laterally somewhat vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 25). Elongate, narrow, slightly longer than abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 33 b). Prosternal process wide, spatulate, apex moderately, anterior surface deeply excised. Mesosternal lobes narrowly separated. Lower surface of thorax with moderately sparse, that of abdomen with sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 25). Metafemur in ♂ fairly short and stout, in ♀ usually rather elongate, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 11–13 external and 11–12 internal spines, upper surface fairly sparsely covered with elongate, erect hairs. Metatarsus moderately short.

♂ genitalia (Figs 33 c–f). Tergum 10 divided, though narrowly meeting in middle, furcula short, obtuse. Tergum 9 projecting in middle. Supraanal plate rather circular, laterally very convex, with convexly projecting apex, basally with a very large hump on either side of middle. Cercus small, narrow, flattened, apex barely widened, almost straight, without ventrodistal projection. Epiphallus as in fig. 33 e, lophus fairly wide, moderately elongate, medially bifurcate, median apex wide and rounded, ancora narrow, dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with strongly sclerotized, triangular, medially not excised dorsal projection, directed very obliquely anterorly. Endophallus as in fig. 33 f, aedeagal sclerites moderately elongate.

♀ genitalia (Fig. 33 g). Supraanal plate triangular, though laterally rather convex, with rounded apex. Subgenital plate apically almost straight with triangularly convex, fairly projecting apex. Valves moderately short, compact, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus triangular, fairly wide, acute.

Variation. This subspecies exhibits considerable variation in colour which is obviously lighter in the north and far inland, in relative length of pronotum, length of metafemur, and colour of metafemur which tends to be yellowish in the Nullagine area.

Distribution (Fig. 83). This subspecies inhabits a vast area from the southern boundary of the Kimberley Division through interior Western Australia to about 100 km north of Kalgoorlie. In the southern part of its areal it occurs only far inland. In the western part of its range this subspecies overlaps with *S. variabilis corpulenta,* in the northern part with *S. variabilis pseudocorpulenta.*

Habits. Some specimens collected at light, others between spinifex. Habits and distribution show that this is a deserticolous species.

Etymology. Named on account of the variable shape and pattern.

Sjoestedtacris variabilis corpulenta, subspec. nov.
Figs 27, 28, 34, 84

Types. Holotype: ♂, Bamboo Creek, 20.56 S, 120.13 E, Western Australia, 11 April 1977, A. M. & M. J. Douglas ABGW (WAM 87/1649). – Paratypes: 1 ♂, W. Aust. Marble Bar. 27 Dec. 1975. GR Jones (SAMA); 1 ♂, 2 ♀♀, Australien, WA. 42, Dales Gorge, 60 km se. Wittenoom, 29.–30.11.1984, M. & B. Baehr (ZSM); 3 ♂♂, Australien, WA. 43, Joffre Falls, 70 km se. Wittenoom, 1.12.1984, M & B. Baehr (ZSM); 1 ♂, 4 ♀♀, Australien, WA. 47, Hooley Creek, 68 km nw. Wittenoom, 2.–3.12.1984, M. & B. Baehr (ZSM); 7 ♀♀, Australien, WA. 48, Fortescue River, b. Millstream, 3.–5.12.1984, M. & B. Baehr (SAMA, ZSM); 1 ♀, 33 km SE Mt. Bruce (22°36'S, 118°08'E), W. A., 16–18 May 1980, T. F. Houston et al. 327 – (WAM 87/1684); 1 ♀, NE foot of Mt. Bruce (22°36'S, 118°08'E), W. Aust., 6–15 May 1980, T. F. Houston et al. 318 – (WAM 87/1680).

Diagnosis. Recognized by rather stout body, remarkably large, short, convex head, wide costa frontalis, short pronotum, short and stout metafemur, light, yellowish-greenish colour with usually bluish-green centre of head, pale bluish metatibia, irregularly triangular ♂ supraanal plate with two fairly large basal humps, ♂ cercus with large ventrodistal projection, and epiphallus with fairly elongate, narrow, distinctly bifurcate lophi.

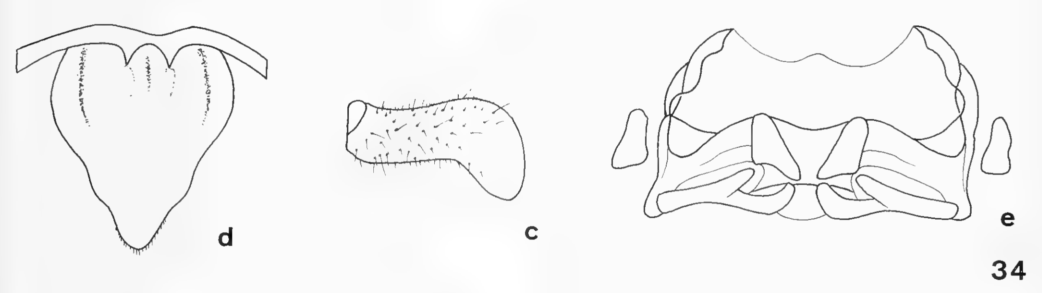


Fig. 34 c–e. *Sjoestedtacris variabilis corpulenta*, subspec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♂: 21.5–24.0 mm, ♀: 26.5–34.5 mm. Length of pronotum. ♂: 3.15–3.45 mm, ♀: 3.75–5.1 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.47–1.76. Length of tegmen. ♂: 1.52–1.75 mm, ♀: 19.5–26.5 mm. Length of metafemur. ♂: 11.5–12.0 mm, ♀: 13.1–17.6 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.78–0.81. Ratio length/width of metafemur. ♂: 4.25–4.55 (1 specimen: 5.1), ♀: 4.2–4.7.

Colour (Figs 27, 28). Body inclusive legs light yellowish to pale greenish, on head and prothorax even feebly orange. Middle of vertex usually pale bluish. Vertex, pronotum, and tegmina with a rather conspicuous, wide, white sublateral stripe. Middle of pronotum and posterior border of tegmina light greyish. Antenna yellowish. Metafemur with more or less distinct greyish band on upper part of external surface, knee light. Metatibia and metatarsus pale bluish. Spines basally whitish, apically black.

Head (Figs 27, 28). Short and remarkably large, lateral profile of frons and vertex very convex. Costa frontalis short, wide, slightly widened at antennal base, barely narrower than eye width, depressed or even slightly convex, with rather sparse, coarse puncturation. Frons with fairly short and inconspicuous suborbital carina. Antenna moderately short, with 24–26 segments, l/w of median segments c. 1.2–1.5 (usually longer in ♀). Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 27, 28). Moderately short, slightly widened to base, prozona slightly longer than metazona, both sulci distinct, usually both crossing median carina. Median carina very distinct,

elevated, calloused, lateral carinae conspicuous, complete, fairly wide, markedly calloused. Anterior border perceptibly concave, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, metazona densely and regularly punctate, puncturation dorsally not, laterally somewhat vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 27). As in nominate subspecies, usually slightly longer than abdomen.

Ventral surface. As in nominate subspecies. Prosternal process wide, spatulate, apex moderately, anterior surface deeply excised.

Legs (Fig. 27). Legs, especially metafemur, rather short and stout. Metatibia with 10–11 external and 11–12 internal spines, upper surface fairly sparsely covered with elongate, erect hairs. Metatarsus rather short.

♂ genitalia (Figs 34c–e). Tergum 10 divided, though narrowly meeting in middle, furcula moderately elongate, acute. Tergum 9 projecting in middle. Supraanal plate triangular, laterally somewhat bisinuate, basally with a moderate hump on either side of middle. Cercus fairly elongate, wide, flattened, apex rounded, with strong ventrodistal projection. Epiphallus as in fig. 34e, lophus narrow and elongate, medially distinctly bifurcate, ancora narrow, dentiform. Dorsal ectophallic slcerite with strongly sclerotized, triangular, medially sligthly excised dorsal projection, directed somewhat obliquely anteriorly. Endophallus as in nominate subspecies.

♀ genitalia. As in nominate subspecies. Valves rather short, compact, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus triangular, fairly wide, acute.

Variation. Fairly homogeneous subspecies, only few specimens differ in single characters as relative length of pronotum or metafemur.

Distribution (Fig. 84). Region of Hamersley Ranges north to near Port Hedland, especially common in the gorges of the Hamersleys.

Habits. Usually collected between spinifex with which these grasshoppers match extremely well.

Etymology. Named on account of the stout shape of head.

Sjoestedtacris variabilis pseudocorpulenta, subspec. nov.

Figs 9, 30, 35, 84

Types. Holotype: ♂, Australien, WA. 27, 108 km wsw Hall's Creek, 16.–17.11.1987, M. & B. Baehr (WAM). – Paratype: ♂, Australien, WA. 28, Mary River, 115 km wsw Hall's Creek, 17.–18.11.1987, M. & B. Baehr (ZSM).

Diagnosis. Recognized by moderately stout body, not markedly large, moderately acute, though slightly convex head, fairly elongate pronotum, elongate metafemur, light colour with conspicuous pattern, pale bluish metatibia, irregularly triangular ♂ supraanal plate almost devoid of basal humps, ♂ cercus with large ventrodistal projection, and epiphallus with narrow, elongate, more or less distinctly bifurcate lophi.

Description

Measurements. Body length. ♂: 23.5–26.0 mm. Length of prontoum. ♂: 3.05–3.4 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.73–1.77. Length of tegmen: ♂: 16.0–23.5 mm. Length of metafemur. ♂: 11–4–13.0 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.80–0.82. Ratio length/width of metafemur. ♂: 4.95–5.15.

Colour (Figs 29, 30). Body inclusive legs light yellowish to pale greenish. Middle of vertex light bluish. Vertex, pronotum, and tegmina with a rather conspicuous, wide, white sublateral stripe. Middle of pronotum and posterior border of tegmina slightly darker. Antenna yellowish. Metafemur with rather ill defined greyish band on upper part of external surface, knee light. Metatibia and metatarsus pale bluish. Spines basally whitish, apically black.

Head (Figs 29, 30). Moderately short, somewhat acute, not markedly large, lateral profile of frons and vertex slightly convex. Costa frontalis short, wide, slightly widened at antennal base, slightly narrower than eye width, depressed, with rather sparse, coarse puncturation. Frons with fairly short and moderately distinct suborbital carina. Antenna rather short, with 23–25 segments, l/w of median segments c. 1.3. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

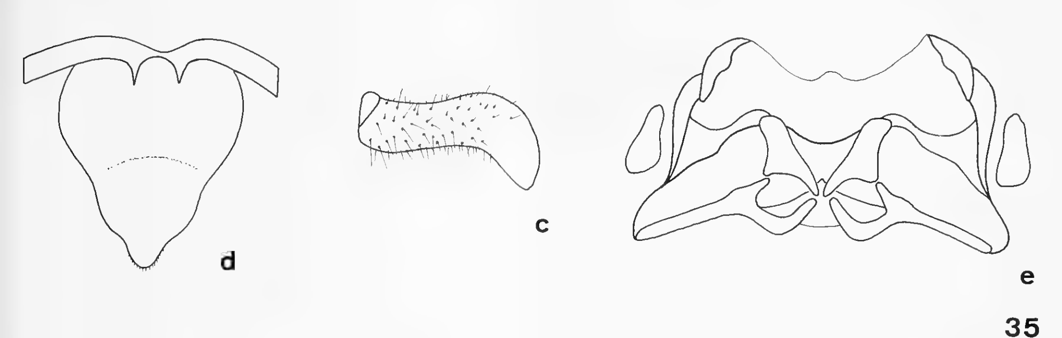


Fig. 35 c–e. *Sjoestedtacris variabilis pseudocorpulenta,* subspec. nov. Legends see fig. 6.

Pronotum (Figs 29, 30). Moderately elongate, slightly widened to base, prozona distinctly longer than metazona, anterior sulcus incomplete, not or barely crossing median carina, posterior sulcus distinct, crossing median carina. Median carina distinct, slightly elevated, calloused, lateral carinae conspicuous, almost complete, faily wide, calloused. Anterior border almost straight, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, metazona densely and regularly punctate, puncturation dorsally not, laterally somewhat vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 29). As in nominate subspecies, slightly longer than abdomen.

Ventral surface. As in nominate subspecies. Prosternal process wide, spatulate, apex moderately, anterior surface rather deeply excised.

Legs (Fig. 29). Metafemur elongate, smooth. Metatibia with 12–13 external and internal spines, upper surface fairly sparsely covered with elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 35c–e). Tergum 10 divided, though narrowly meeting in middle, furcula moderately elongate, acute. Tergum 9 projecting in middle. Supraanal plate triangular, laterally somewhat bisinuate, basally almost devoid of a hump on either side. Cercus fairly elongate, wide, flattened, apex rounded, with strong, somewhat acute ventrodistal projection. Epiphallus as in fig. 35e, lophus narrow and very elongate, medially more or less distinctly bifurcate, ancora narrow, dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with strongly sclerotized, triangular, medially slightly excised dorsal projection, directed somewhat obliquely anteriorly. Endophallus as in nominate subspecies.

♀ genitalia. Unknown.

Variation. Little variation noted, apart from some differences in shape of ♂ cercus and lophus in epiphallus.

Distribution (Fig. 84). Southwestern boundary of Kimberley Division. So far known from the closely adjacent type localities.

Habits. Both specimens collected at light in spinifex semidesert.

Etymology. Named on account of the similarity in some characters with the foregoing subspecies.

Sjoestedtacris variabilis interioris, subspec. nov.

Figs 31, 32, 36, 84

Types. Holotype: ♀, Well 28, Canning Stock Route, W. Australia, 28.XII.1971, N. S. Expedition IV, D. Williams (WAM 87/1639). – Paratypes: 1 ♀, Well 27, Canning Stock Route, W. Australia, 25.XII.1971, N. S. Expedition IV, D. Williams, WAM 87/1638 (ZSM); 1 ♀, Well 40, Salt Flats, N. S. E. IV, 15.XII.1971 (WAM 87/1637).

Diagnosis. Recognized by triangular head, elongate pronotum, fairly elongate metafemur, rather light colour, pattern consisting of a conspicuous, wide light sublateral stripe on vertex, pronotum and tegmina, yellowish metatibia, and upper ♀ valve being slightly hooked near base.

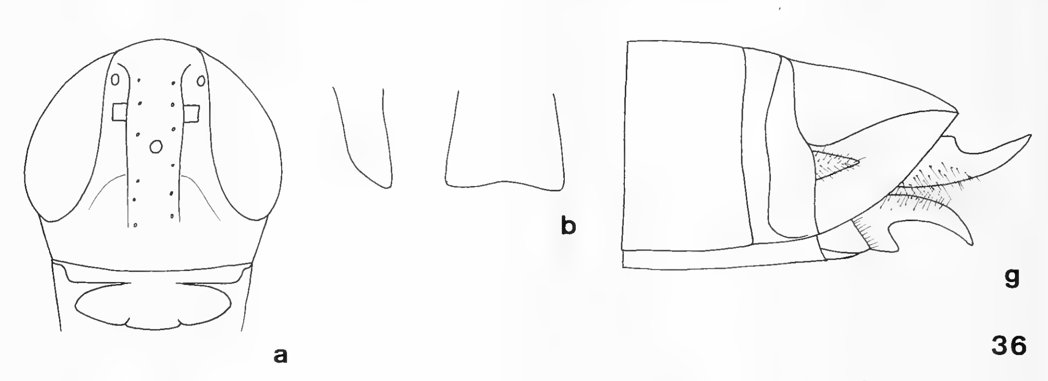


Fig. 36 a, b, g. *Sjoestedtacris variabilis interioris*, subspec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♀: 27.5–31.5 mm. Length of pronotum. ♀: 4.4–4.95 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.83–1.96. Length of tegmen. ♀: 22.8–25.0 mm. Length of metafemur. ♀: 15.3–16.9 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.79–0.82. Ratio length/width of metafemur. ♀: 4.8–5.25.

Colour (Figs 31, 32). Upper surface of body light brown, ventral surface inclusive legs yellowish. Vertex, pronotum, and tegmina with a conspicuous wide, white sublateral stripe. Posterior border of tegmina even slightly darker. Thorax laterally below anterior border of tegmen with narrow black stripe. Antenna dark yellowish. Metafemur with well defined piceous stripe on upper part of external surface, upper part of knee brown. Metatibia and metatarsus yellow. Spines apically black.

Head (Figs 31, 32, 36a). Moderately elongate, fairly acute, lateral profile of frons straight. Costa frontalis and suborbital carina as in nominate subspecies. Antenna rather elongate, with 24–25 segments, l/w of median segments almost 2.

Pronotum (Figs 31, 32). Moderately elongate, like in nominate subspecies, both sulci complete und crossing median carina. Median carina conspicuous, slightly elevated, calloused, lateral carinae conspicuous, complete, fairly wide, calloused. Anterior border straight. Prozona almost impunctate, metazona densely and regularly punctate, puncturation dorsally slightly, laterally rather vermiculate. Surface moderately nitid.

Tegmina (Fig. 31). As in nominate subspecies, in ♀ considerably longer than abdomen.

Ventral surface (Fig. 36b). As in nominate subspecies. Prosternal process wide, spatulate, apex moderately, anterior surface rather deeply excised. Mesosternal lobes narrowly separated.

Legs (Fig. 31). Metafemur rather elongate. Metatibia with 12–13 external and 11–12 internal spines, upper surface sparsely covered with comparatively short, erect hairs.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 36g). As in nominate subspecies. Valves moderately elongate, lower valve near base strongly hooked, upper valve slightly hooked. Cercus triangular, narrow, acute.

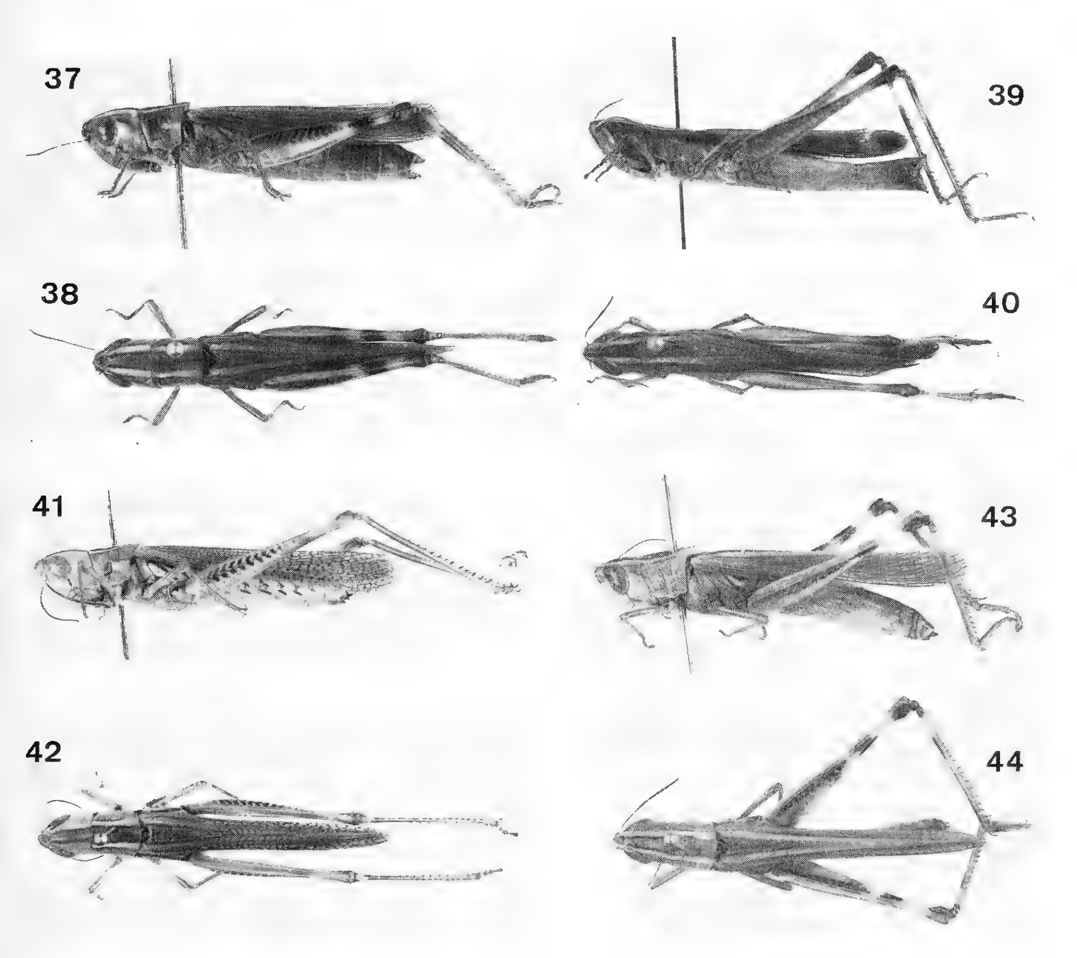
Variation. Little variation noted, apart from some differences in relative length of metafemur.

Distribution (Fig. 84). Canning Rock Route in interior of Great Sandy Desert, northwestern Australia.

Habits. Largely unknown. One specimen collected on salt flat. Apparently a strictly deserticolous subspecies.

Etymology. Named on account of distribution in the interior of Western Australia.

Note. Although ♂♂ are yet unknown, this subspecies is rather well recognized by the acute, triangular head and the slightly hooked upper ♀ valve. The yellow metatibia of this subspecies, however, is not unique, because some specimens from the Pilbara region, included in the nominate subspecies, have also yellow metatibae which is perhaps an adaption to especially arid conditions.



Figs 37–44. *Sjoestedtacris.* 37–38. *S. latifrons,* spec. nov., ♀ paratype. 37. Lateral view. 38. Dorsal view. 39–40. *S. gracilipes,* spec. nov., ♀ holotype. 39. Lateral view. 40. Dorsal view. 41–42. *S. roseifemorata,* spec. nov., ♀ holotype. 41. Lateral view. 42. Dorsal view. 43–44. *S. liveringae,* spec. nov., ♀ holotype. 43. Lateral view. 44. Dorsal view. Lengths: 32.0 mm; 31.0 mm; 29.7 mm; 33.0 mm.

Sjoestedtacris latifrons, spec. nov

Figs 37, 38, 45, 85

Types. Holotype: ♀, NE foot of Mt. Bruce (22°36'S, 118°08'E), W. Aust., 6–15 May 1980, T. F. Houston et al. 318– (WAM 87/1681). – Paratype ♀, 8 km N of Marandoo Camp (22°38'S, 118°06'E), W. A., 5–19 May 1980, T. F. Houston et al. 317–, WAM 87/1678 (ZSM).

Diagnosis. Recognized by rather short and convex head, very wide costa frontalis, fairly short pronotum, distinct lateral pronotal carinae, rather dark, brown colour, pattern consisting of a conspicuous, wide, light sublateral stripe on vertex, pronotum and tegmina, markedly ringed metafemur, blue metatibia with whitish and blackish subbasal rings, and markedly stout und short ♀ valves, the upper one being not hooked near base.

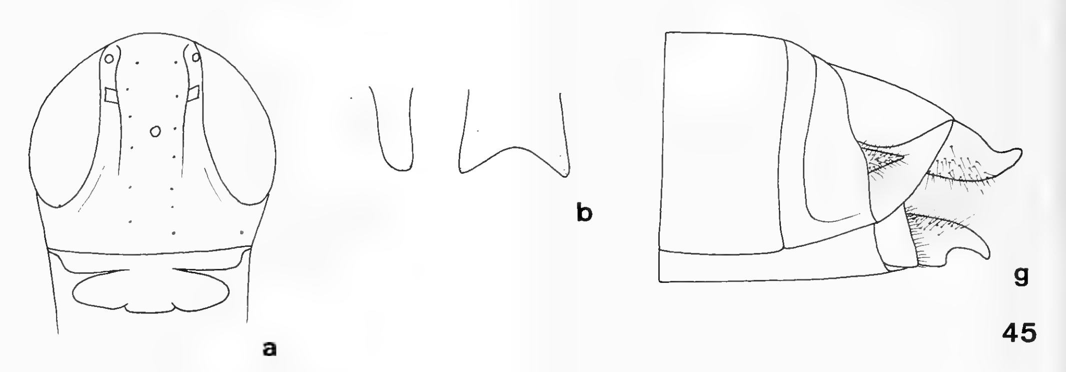


Fig. 45 a, b, g. *Sjoestedtacris latifrons,* spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length ♀: 32.0–32.5 mm. Length of pronotum. ♀: 4.6–4.65 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.64–1.66. Length of tegmen. ♀: 22.8–23.6 mm. Length of metafemur. ♀: 15.6–15.8 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.82–0.84. Ratio length/width of metafemur. ♀: 4.75.

Colour (Figs 37, 38). Upper surface of body, including abdomen and anterior and median legs reddish-piceous, lower surface yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with a wide, white sublateral stripe, rather conspicuous on head, but fading posteriorly and inconspicuous on tegmina. Antenna reddish-brown. Metafemur with a distinctive piceous stripe on upper half of external surface, this stripe conspicuously interrupted twice near apex, ventral part yellowish, knee black. Metatibia apically bluish, with a white basal and an inconspicuous blackish subbasal ring. Spines basally whitish, apically black. Metatarsus bluish.

Head (Figs 37, 38, 45). Rather short and convex, lateral profile of frons and vertex convex. Costa frontalis short, very wide, slightly widened at antennal base, almost as wide as eye width, feebly convex, with very sparse, coarse puncturation. Frons with feeble and rather short suborbital carina. Antenna elongate, with c. 24 segments, l/w of median segments almost 2.5. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 37, 38). Rather short, slightly widened to base, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus indistinct, abbreviated, posterior sulcus distinct and crossing median carina. Median carina distinct, elevated, lateral carinae conspicuous, complete, strongly calloused, rather wide. Anterior border distinctly concave, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, metazona dorsally with very dense, regular puncturation, puncturation laterally fairly dense and somewhat vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 37). Elongate, narrow, slightly longer than abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 45b). Prosternal process wide, spatulate, deeply excised at apex and at anterior surface. Mesosternal lobes narrowly separated. Lower surface of thorax with moderately sparse, that of abdomen with rather sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 37). Metafemur moderately elongate, smooth. Apex of lower lobus of knee acute. Metatibia with 12–14 external and 11–12 internal spines, upper surface fairly densely covered with elongate, erect hairs. Metatarsus moderately elongate.

♂ genitalia. Unknown

♀ genitalia (Fig. 45g). Supraanal plate triangular, though laterally rather convex, with rounded apex. Subgenital plate apically almost straight with triangularly convex, fairly projecting apex. Valves very short and stout, with short, obtuse apex, lower valve near base strongly hooked, though angle rounded off, upper valve not hooked. Cercus triangular, fairly wide, acute.

Variation. Little variation noted.

Distribution (Fig. 85). Hamersley Ranges, central western part of Western Australia. So far known from the two closely adjacent type localities.

Habits. Unknown. So far collected in May only.

Etymology. Named on account of the very wide costa frontalis.

Sjoestedtacris gracilipes, spec. nov.

Figs 39, 40, 46, 83

Types. Holotype: ♀, Australien, NT. 2, Humpty Doo, 1.–5.11.1984, M. & B. Baehr (WAM).

Diagnosis. Recognized by elongate body, triangular head, elongate pronotum, very elongate and delicate legs, distinct lateral pronotal carinae, brown colour, pattern consisting of a fairly inconspicuous, light sublateral stripe on vertex, pronotum, and tegmina, fuscous metatibia with indistinct whitish subbasal ring, and not hooked upper ♀ valve.

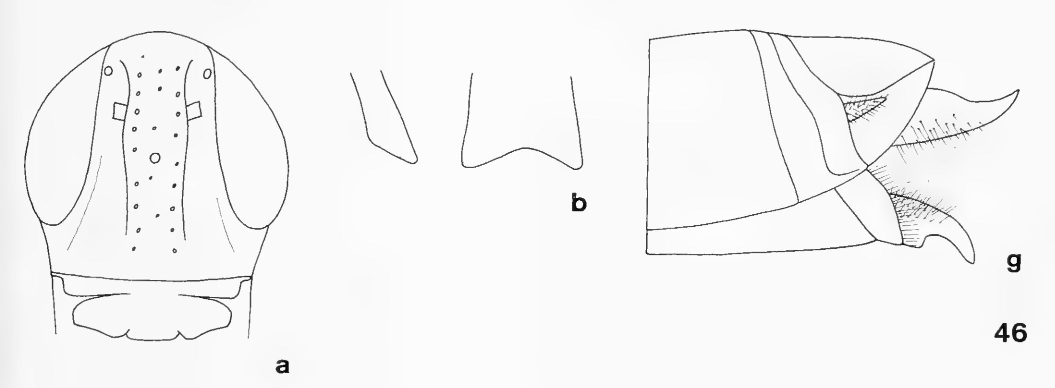


Fig. 46 a, b, g. *Sjoestedacris gracilipes,* spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♀: 31.0 mm. Length of pronotum. ♀: 4.45 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.96. Length of tegmen. ♀: 20.5 mm. Length of metafemur. ♀: 17.2 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.84. Ratio length/width of metafemur. ♀: 6.25.

Colour (Figs 39, 40). Body inclusive legs more or less brownish, lower surface and abdomen dark yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with a rather inconspicuous, fairly narrow, white sublateral stripe, this stripe rather fading on metazona of pronotum and on tegmina. Thorax just below tegmina with narrow black stripe. Antenna basally yellowish, apically light reddish. Metafemur yellowish-olivaceous, with indistinct light subapical ring, knee dark. Metatibia infuscate, with fairly distinct subbasal ring. Spines basally whitish, apically black, Metatarsus light grey. Tegmina rather infuscate, anterior border near base almost black.

Head (Figs 39, 40, 46a). Rather elongate and markedly triangular, lateral profile of frons almost straight. Costa frontalis elongate, rather narrow, not widened at antennal base, slightly narrower than eye width, depressed, with rather sparse, coarse puncturation. Frons with prominent and elongate suborbital carina. Antenna moderately elongate, with 23–24 segments, l/w of median segments c. 1.5. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 39, 40). Elongate, slightly widened to base, almost twice as long as wide, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus almost invisible, posterior sulcus distinct, crossing median carina. Median carina distinct, feebly elevated, lateral carinae moderately distinct, becoming narrower in metazona, calloused. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona with some irregular impressions, metazona irregularly punctate, puncturation dorsally and on whole paranotum markedly vermiculate, dorsally even arranged in some irregular longitudinal lines. Surface rather nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 39). Elongate, narrow, slightly shorter than abdomen. Anterior border with subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 46b). Prosternal process wide, spatulate, apex moderately, anterior surface rather deeply excised. Mesoternal lobes narrowly separated. Lower surface of thorax with moderately sparse, that of abdomen with sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 39). All legs elongate and delicate. Metafemur very elongate, smooth. Apex of lower lobus of knee acute. Metatibia with 13 external and 11-13 internal spines, upper surface rather sparsely covered with elongate, erect hairs. Metatarsus remarkably elongate.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 46 g). Supraanal plate triangular, though laterally rather convex, with rounded apex. Subgenital plate apically almost straight with triangular, rather projecting apex. Valves short, compact, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Unknown.

Distribution (Fig. 83). Northernmost Northern Territory. Known only from type locality.

Habits. Collected in grass beside a dry creek.

Etymology. Named on account of the very elongate metafemur.

Sjoestedtacris roseifemorata, spec. nov.

Figs 41, 42, 47, 85

Types. Holotype: ♀, Pingandy Station, 23.59 S, 117.32 E, Western Australia, 11 March 1980, M. P. Kerkhoff (WAM 87/1677). – Paratpye: ♀, 4154 Omilge S. of Ray Hill a Fortesque River. Pilbarra. W. Australia. 19. XI. 1970, Lemley Expedition, WAM 87/1634 (ZSM).

Diagnosis. Recognized by moderately acute head, rather elongate antenna, elongate pronotum, very delicate and elongate metafemur, inconspicuous pattern consisting of a light sublateral stripe on pronotum, reddish inner, upper, and lower surfaces and apex of metafemur, conspicuously ribbed pattern on outer surface of metafemur, blue metatibia, laterally blotched abdominal segments, conspicuously mottled tegmina, and ♀ upper valve being not hooked near base.

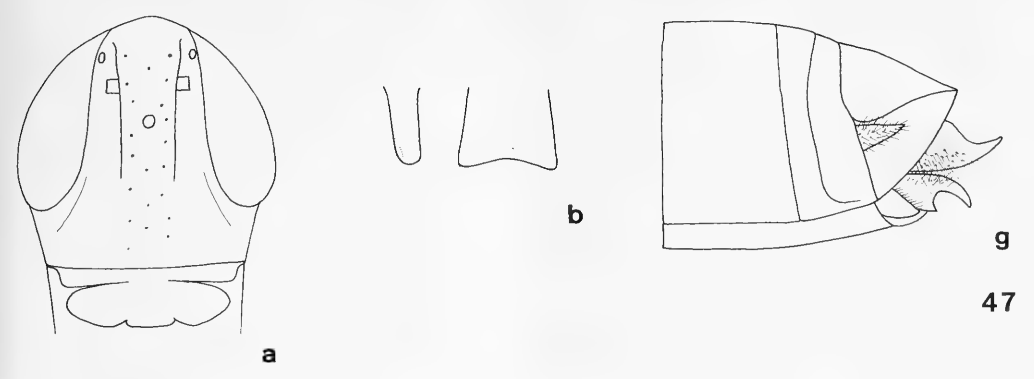


Fig. 47 a, b, g. *Sjoestedtacris roseifemorata*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♀: 29.3–29.7 mm. Length of pronotum. ♀: 4.35–4.6 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.87–1.88. Length of tegmen. ♀: 20.5–22.5 mm. Length of metafemur. ♀: 15.8–16.5 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.85. Ratio length/width of metafemur. ♀: 6.0–6.05.

Colour (Figs 41, 42). Upper surface of body including legs yellowish-greenish to reddish-brown, lower surface yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with a fairly inconspicuous, white sublateral stripe. Middle of vertex in light specimen darker than rest of surface. Antenna light brown. Abdomen yellow, each segment laterally with two oblique, sometimes connected, dark piceous stripes. Metafemur with a pattern of dark angles on each "segment" of external surface, giving the metafemur a conspicuously ribbed appearance. Internal, dorsal, and ventral surfaces of metafemur roseate, knee yellowish. Metatibia contrastingly pale blue. Spines apically black. Metatarsus bluish or partly reddish. Tegmina distinctly mottled.

Head (Figs 41, 42, 47a). Moderately triangular, lateral profile of frons feebly convex. Costa frontalis rather short, fairly wide, slightly widened at antennal base, slightly narrower than eye width, depressed, with sparse, coarse puncturation. Frons almost devoid of suborbital carina. Antenna elongate, with 23 segments, l/w of median segments almost 2.5. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 41, 42). Elongate, slightly widened to base, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus distinct, sometimes slightly abbreviated, then not crossing median carina, posterior sulcus distinct, crossing median carina. Median carina distinct, elevated, lateral carinae conspicuous, almost complete, strongly calloused, rather wide. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, metazona densely punctate, puncturation dorsally slightly, laterally rather vermiculate. Surface nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 41). Elongate, narrow, slightly longer than abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 47b). Prosternal process wide, spatulate, slightly excised at apex, barely excised at anterior surface. Mesosternal lobes almost meeting in middle. Lower surface of thorax with moderately sparse, that of abdomen with rather sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 41). Legs elongate, especially metafemur very elongate and delicate, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 11–12 external and internal spines, upper surface rather sparsely covered with moderately elongate, erect hairs. Metatarsus elongate.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 47 g). Supraanal plate triangular, though laterally rather convex, with rounded apex. Subgenital plate apically almost straight with triangularly convex, fairly projecting apex. Valves rather short, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus triangular, moderately wide, apex acute.

Variation. There is some variation in colour, although the structure of pattern is very similar.

Distribution (Fig. 85). Region of Hamersley Ranges in central western part of Western Australia.

Habits. Unknown. Species so far collected in March and November.

Etymology. Named on account of the roseate metafemur.

Sjoestedtacris liveringae, spec. nov.

Figs 43, 44, 48, 83

Types. Holotype: ♀, 52–1441, Liveringa (WAM). – Paratype: ♀, 52–1440, Liveringa (ZSM).

Diagnosis. Recognized by rather acute haed, very elongate antenna, elongate pronotum, very elongate metafemur, rather light colour, inconspicuous pattern consisting of a light sublateral stripe on vertex, pronotum, and tegmina, markedly ringed metafemur, blue metatibia with whitish and blackish subbasal rings, light blue ♀ supraanal plate, and ♀ upper valve being not hooked near base.

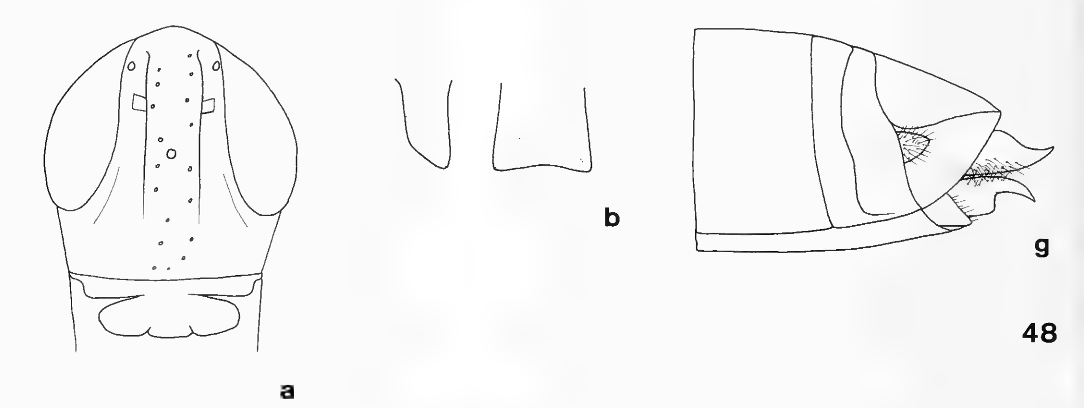


Fig. 48 a, b, g. *Sjoestedtacris liveringae*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♀: 32.0–33.0 mm. Length of pronotum. ♀: 4.9–4.95 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.89–1.92. Length of tegmen. ♀: 23.5–24.5 mm. Length of metafemur. ♀: 17.9–18.5 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.84–0.85. Ratio length/width of metafemur. ♀: 5.8–5.9.

Colour (Figs 43, 44). Upper surface of body light brownish, lower surface yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with a wide, white sublateral stripe, rather conspicuous on head and pronotum, fading on tegmina. Antenna light reddish. Abdomen yellow, dorsally faintly bluish, ♀ supraanal plate and valves also pale bluish. Metafemur with a rather conspicuous brownish stripe on upper half of external surface, this stripe distinctly interrupted twice near apex, ventral part yellowish, lower surface pale blue, knee black. Metatibia apically pale blue, with a white basal and an inconspicuous blackish subbasal ring. Spines basally whitish, apically black. Metatarsus bluish. Tegmina light.

Head (Figs 43, 44, 48a). Moderately triangular, lateral profile of frons feebly convex. Costa frontalis moderately elongate, fairly wide, slightly widened at antennal base, slightly narrower than eye width, depressed, with sparse, coarse puncturation. Frons with rather feeble, short suborbital carina. Antenna very elongate, with 24 segments, l/w of median segments almost 3. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 43, 44). Elongate, slightly widened to base, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus indistinct, abbreviated, posterior sulcus distinct, crossing median carina. Median carina distinct, elevated, lateral carinae conspicuous, complete, strongly calloused, rather wide. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, metazona dorsally with dense, regular puncturation laterally fairly dense and rather vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 43). Elongate, narrow, slightly longer than abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 48b). Prosternal process wide, spatulate, deeply excised at apex and anterior surface. Mesosternal lobes narrowly separated. Lower surface of thorax with moderately sparse, that of abdomen with rather sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 43). Metafemur very elongate and delicate, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 13–16 external and 12–14 internal spines, upper surface fairly densely covered with elongate, erect hairs. Metatarsus elongate.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 48g). Supraanal plate triangular, though laterally rather convex, with rounded apex, in apical part with a series of longitudinal grooves. Subgenital plate apically almost straight with triangular, fairly projecting apex. Valves short and stout, with fairly short apex, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus triangular, short and remarkably wide, apex rather obtuse.

Variation. Little variation noted.

Distribution (Fig. 83). Southern boundary of Kimberley Division, north-western Australia. Known only from type locality.

Habits. Unknown.

Etymology. Named on account of the type locality.

Sjoestedtacris marginata, spec. nov.

Figs 49, 50, 57, 86

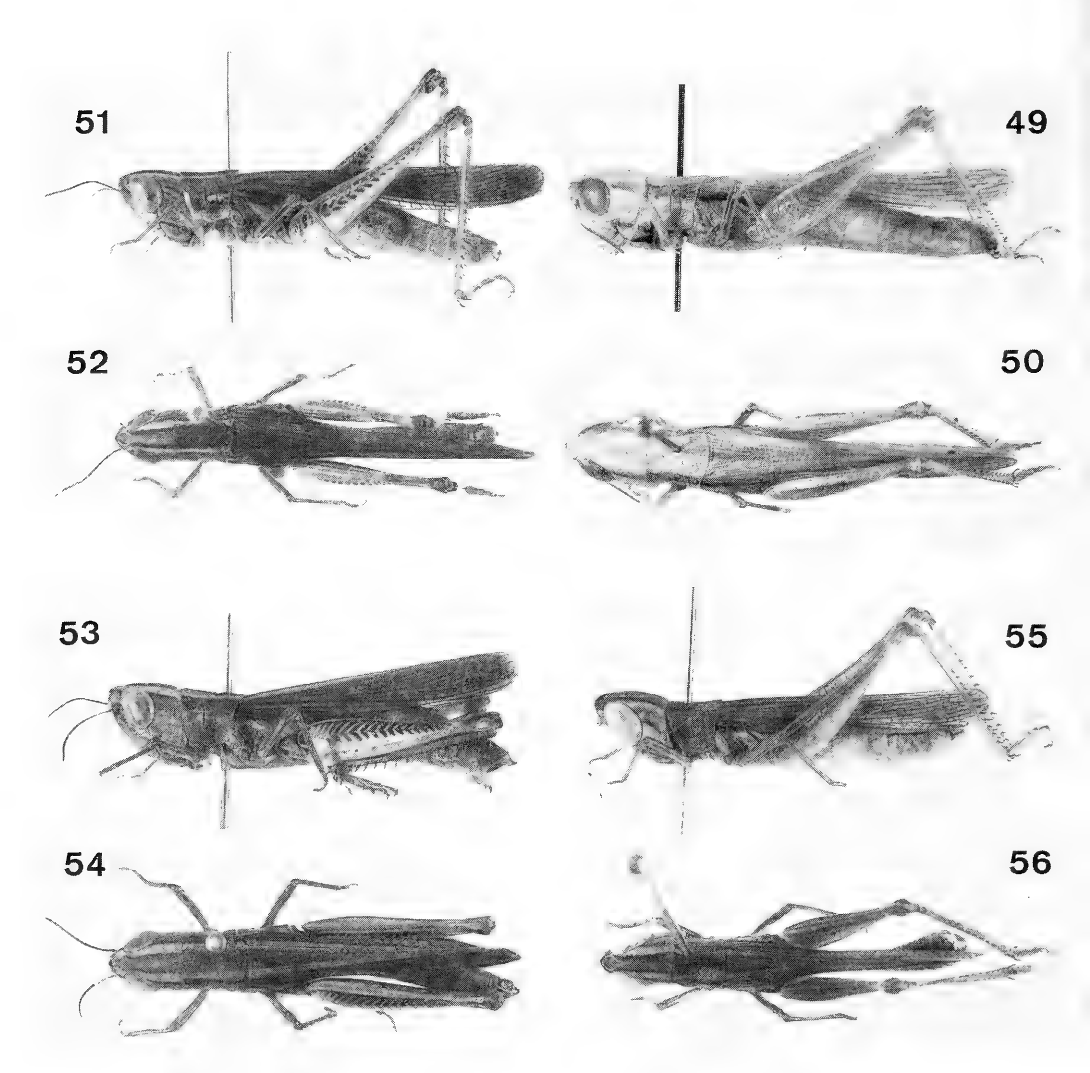
Types. Holotype: ♂, Australien, WA. 28, Mary River, 115 km wsw. Hall's Creek, 17.–18. 11. 1984, M. & B. Baehr (WAM). – Paratypes: 1 ♂, 3 ♀♀, same data (ZSM, SAMA); 1 ♀, Australien, WA. 25, 135 km n. Hall's Creek, 14. 15. 11. 1984, M. & B. Baehr (ZSM); 2 ♀♀, Australien, WA. 43, Joffre Falls, 70 km se. Wittenoom, 1. 12. 1984, M. & B. Baehr (ZSM); 1 ♂, Australien, WA. 47, Hooley Creek, 68 km nw. Wittenoom, 2.–3. 12. 1984, M. & B. Baehr (ZSM); 1♀, Bamboo Creek, 20.56 S, 120.13 E, Western Australia, 11 April 1977, A. M. & M. J. Douglas ABGW (WAM 87/1648).

Diagnosis. Recognized by convex, moderately triangular head, short antenna, very indistinct lateral pronotal carinae, rather short and thick metafemur, light colour, and inconspicuous pattern consisting of a dark lateral stripe on head, pronotum, and tegmina, roseate or yellow dorsal surface of abdomen, light greyish to slightly bluish metatibia, irregularly triangular ♂ supraanal plate, bifurcate lophus in epiphallus, and hooked upper ♀ valve.

Description

Measurements. Body length. ♂: 18.5–22.0 mm, ♀: 25.5–30.0 mm. Length of pronotum. ♂: 2.8–2.9 mm, ♀: 3.5–4.0 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.62–1.74. Length of tegmen. ♂:

13.5–15.5 mm, ♀: 16.0–20.5 mm. Length of metafemur. ♂: 8,5–9.5 mm, ♀: 11.0–13.7 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.74–0.78. Ratio length/width of metafemur. ♂: 3.85–4.4, ♀: 4.15–4.45.



Figs 49–56. *Sjoestedtacris.* 49–50. *S. marginata,* spec. nov., ♀ paratype. 49. Lateral view. 50. Dorsal view. 51–52. *S. infuscata infuscata,* spec. nov., ♀ paratype. 51. Lateral view. 52. Dorsal view. 53–54. *S. infuscata validior,* subspec. nov., ♀ holotype. 53. Lateral view. 54. Dorsal view. 55–56. *S. houstoni,* spec. nov., ♂ holotype. 55. Lateral view. 56. Dorsal view. Lengths: 28.5 mm; 28.0 mm; 27.5 mm; 19.8 mm.

Colour (Figs 49, 50). Body inclusive legs light yellow or faintly greenish, upper surface of abdomen roseate or yellow. Head, pronotum, and tegmina with a rather inconspicuous, more or less brownish lateral stripe, this stripe fading on head. Vertex and pronotum with extremely faint, feebly darker median stripe, on vertex sometimes faintly roseate. Thorax with narrow blackish band just below anterior border of tegmina. Antenna light brown. Metafemur yellowish-greenish, sometimes with ill delimited, indistinct, darker stripe, knee light. Metatibia light greyish, sometimes even slightly

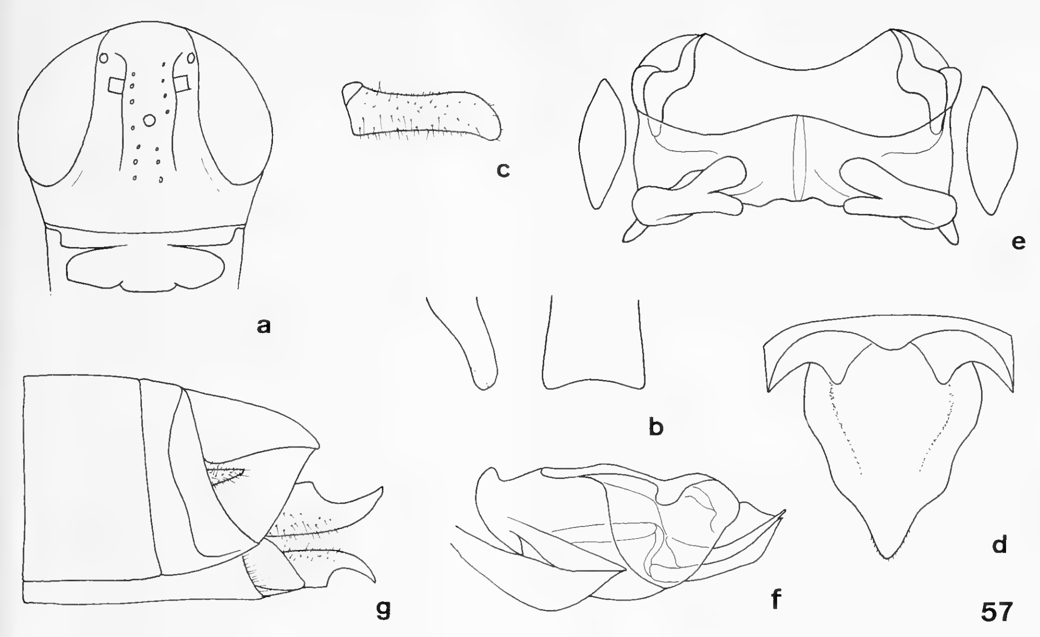


Fig. 57 a–g. *Sjoestedtacris marginata,* spec. nov. Legends see fig. 6.

bluish. Spines apically black. Metatarsus light grey. Tegmina barely infuscate, apart from along anterior border, veins mostly light yellow-greenish.

Head (Figs 49, 50, 57a). Moderately elongate and fairly triangular, though lateral profile of frons and vertex markedly convex. Costa frontalis moderately elongate, rather narrow, feebly widened at antennal base, distinctly narrower than eye width, impressed in middle, with few coarse punctures. Frons with moderately distinct, fairly short suborbital carina. Antenna short, with 23–27 segments, l/w of median segments c. 1. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 49, 50). Moderately elongate, widened to base, slightly incised before middle, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus almost invisible, posterior sulcus distinct, not crossing median carina. Median carina distinct, feebly elevated, lateral carinae inconspicuous, disappearing in metazona, calloused. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona near apex and metazona densely punctate, posterior part of prozona with few large, shallow impressions, puncturation barely vermiculate. Surface nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 49). Elongate, narrow, in ♂ slightly surpasing abdomen, in ♀ about as long as abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 57b). Prosternal process rather wide, spatulate, apex fairly deeply, anterior surface moderately excised. Mesosternal lobes almost meeting in middle. Lower surface of thorax with moderately sparse, that of abdomen with sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 49). Posterior legs rather short, metafemur fairly stout, smooth. Apex of lower lobus of knee acute. Metatibia with 7–10 external and 10–11 internal spines, upper surface rather sparsely covered with elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 57c–f). Tergum 10 completely divided, furcula very obtuse, far divided. Tergum 9 projecting in middle. Supraanal plate triangular, though laterally bisinuate, apex elongate, triangular. Cercus rather narrow and elongate, flattened, apex obliquely rounded, barely widened. Epiphallus as in fig. 57e, lophus short, bifid, widely separated, ancora bent, dentiform. Dorsal ectophallic sclerite without dorsal projection. Endophallus as in fig. 57f, aedeagal sclerites elongate, horizontal.

♀ genitalia (Fig. 57g). Supraanal plate triangular, laterally rather convex, with rounded apex. Subgenital plate apically bisinuate on either side, with slightly projecting apex. Valves rather short, compact, lower valve near base strongly hooked, upper valve moderately hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Apart from some variation of colouration and distinctness of pattern a very homogeneous species.

Distribution (Fig. 86). Northwestern Australia from southeastern border of Kimberley Division to Hamersley Range.

Habits. All specimens either captured amongst spinifex (*Triodia*) or at light in spinifex country.

Etymology. Named on account of the lineate pattern.

Sjoestedtacris infuscata, spec. nov.

This species is rather homogeneous, but there is a population in extreme southeastern part of Western Australia distinguished by several characters which merits the description as a subspecies.

Diagnosis. Recognized by moderately acute, triangular head, wide, short, not sulcate costa frontalis, rather elongate antenna, elongate pronotum with very distinct, though narrow lateral carinae and extremely vermiculate lateral part of metazona, variable metafemur, dark colour with more or less conspicuous pattern, ventrally reddish metafemur, blue-grey metatibia, obtuse, closely adjacent furcula, triangular lophus and very elongate ancora in epiphallus, elongate cingular apodeme, and not hooked ♀ upper valve.

Sjoestedtacris infuscata infuscata, spec . nov.

Figs 51, 52, 58, 86

Types. Holotype: ♂, ca. 2 km N – 6 km NE Comet Vale Siding (29.57 S, 121.07 E), W.A., 7–15. III. 1979, T. F. Houston et al. 256–47 (WAM 87/1653). – Paratypes: 1 ♀, 2.5 km N. of Mt Linden (29.19 S, 122.25 E), W. Aust. 17–23 March 1979, T. F. Houston et al. 259-1 (WAM 87/1657); 4 ♀♀, 7.5 km SE. of Banjiwarn HS (27°42'S, 121°37'E), W. Aust., 24 March 1979, T. F. Houston et al., 260-1 (WAM 87/1659–1662, ZSM); 1 ♀, Pingandy Station, 23.59 S, 117.32 E, Western Australia, 8 March 1978, S. Kerkhoff (WAM 87/1650); 1 ♀, W. Aust. Mural Cres. Gill Pinnacle. At. light. 2 Nov. 1963. P. Aitken, N. B. Tindale (SAMA); 1 ♀, at light, Gill Pinnacle, Mural Crescent. W. A., 5 Nov. 1963, P. Aitken, N. B. Tindale (SAMA); 1 ♀, S. Aust. Mt. Davies. At light. 11 Nov. 1963, P. Aitken, N. B. Tindale (SAMA); 1 ♀, Australien 42/45/47, Alice Springs, NT, 15.–21. 9. 1972, M. Baehr (ZSM).

Diagnosis. Recognized by moderately acute, fairly triangular head with wide, short costa frontalis, rather elongate antenna, elongate pronotum with strongly vermiculate lateral part of metazona, rather elongate metafemur, dark colour with fairly inconspicuous pattern, and usually bluish or blue-grey metatibia.

Description

Measurements. Body length. ♂: 22.8 mm, ♀: 25.0–29.6 mm. Length of pronotum. ♂: 3.3 mm, ♀: 3.7–4.4 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.83–1.91. Length of tegmen. ♂: 15.8 mm, ♀: 18.5–22.5 mm. Length of metafemur. ♂: 10.9 mm, ♀: 12.8–15.6 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.78–0.80. Ratio length/width of metafemur. ♂: 4.75, ♀: 4,95–5.25.

Colour (Figs 51, 52). Dorsal surface of body inclusive anterior and median legs, and tegmina piceous, dorsal surface of abdomen light brownish, ventral surface yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with light sublateral stripe, this stripe on pronotum very narrow. Thorax with narrow black band just below anterior border of tegmina. External surface of metafemur with piceous

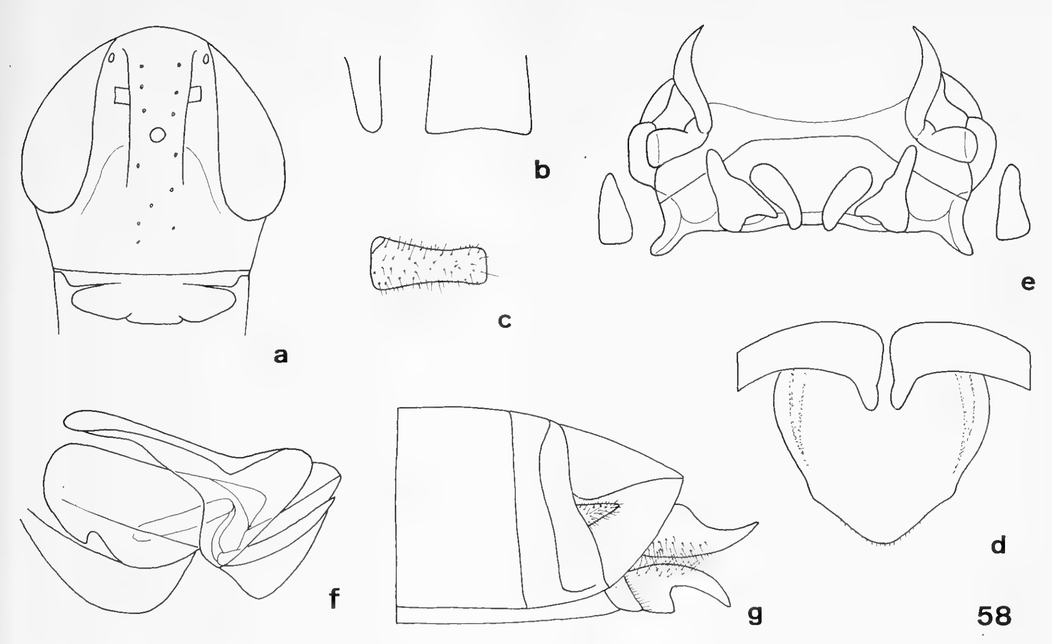


Fig. 58 a–g. *Sjoestedtacris infuscata infuscata*, spec. nov. Legends see fig. 6.

angles on each "segment" giving the surface a ribbed appearance, rest yellowish, knee light. Metatibia blue-grey or, rarely yellow. Spines black. Metatarsus blue-grey.

Head (Figs 51, 52, 58a). Moderately triangular, though lateral profile of frons and vertex rather convex. Costa frontalis short, wide, slightly widened at antennal base, barely narrower than eye width, depressed, with few coarse punctures. Frons with more or less distinct, short suborbital carina, less distinct in ♀♀. Antenna rather elongate, with 24–27 segments, l/w of median segments almost 2. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 51, 52). Elongate, widened to base, slightly incised before middle, prozona markedly longer than metazona, both sulci of prozona distinct and fully developed, both crossing median carina. Median carina distinct, feebly elevated, lateral carinae very conspicuous, though narrow, slightly calloused. Anterior border straigth, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, puncturation of metazona dorsally diffuse, though with at least one longitudinal ridge, laterally extremely coarse and vermiculate, forming several conspicuous, calloused longitudinal ridges. Surface moderately dull, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 51). Elongate, narrow, in both sexes considerably surpassing abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 58b). Prosternal process wide, spatulate, apex fairly, anterior surface moderately excised. Mesosternal lobes almost meeting in middle. Lower surface of thorax with sparse, of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 51). Posterior legs rather elongate, especially in ♀♀, metafemur fairly narrow, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 10–12 external and internal spines, upper surface rather sparsely covered with moderately elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 58c–f). Tergum 10 divided, furcula rather elongate, though obtuse, closely adjacent. Supraanal plate wide, laterally at base convex, then gently sinuate, apex wide, traingularly convex, laterally barely sinuate. Cercus small, narrow, short, flattened, apex straight, virtually not

widened. Epiphallus as in fig. 58e, lophus obtusely dentiform, widely separated, ancora strongly contorted, dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with moderately sclerotized, short and wide dorsal projection. Endophallus as in fig. 58f, aedeagal sclerites rather elongate, fairly oblique.

♀ genitalia (Fig. 58g). Supraanal plate triangular, laterally rather convex, with rounded apex. Subgenital plate apically straight on either side, with slightly projecting apex. Valves elongate, narrow, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Generally rather homogeneous subspecies, though some specimens have yellowish rather than blue-grey metatibia which may be caused by fixation in alcohol.

Distribution (Fig. 86). Interior of Western Australia from region of Hamersley Range to southwestern part of North Territory and northwestern corner of South Australia.

Habits. Collected either at ligth, or "ex *Triodia* & Sedges". Perhaps a deserticolous species.

Etymology. Named on account of its generally dark colouration.

Sjoestedtacris infuscata validior, subspec. nov.

Figs 53, 54, 86

Types. Holotype: ♀, 8.3 km N of Eyre HS, W. Aust. (32.15 S, 126.18 E), 28 Feb–4 March 1984, T. F. Houston 566-6 (WAM 87/1705). – Paratype: ♀, same data, WAM 87/1704 (ZSM).

Diagnosis. Distinguished from nominate subspecies by shorter, less acute, rather convex head with wide, short costa frontalis, slightly shorter antenna, shorter pronotum with yet more vermiculate lateral part of metazona, rather short metafemur, more conspicuous pattern, and markedly infuscate ventral part of metatibia.

Description

Measurements. Body length. ♀: 26.5–27.5 mm. Length of pronotum. ♀: 4.1–4.2 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.68–1.78. Length of tegmen. ♀: 18.0–19.0 mm. Length of metafemur. ♀: 13.4–13.6 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.76–0.77. Ratio length/width of metafemur. ♀: 4.4–4.5.

Colour (Figs 53, 54). Dorsal surface of body as in nominate subspecies, dorsal surface of abdomen brown, ventral surface yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with conspicuous light sublateral stripe. Thorax with narrow black band just below anterior border of tegmina. Colour and pattern of metafemur as in nominate subspecies. Metatibia ventrally infuscate, dorsally more or less distinctly bluish. Spines black. Metatarsus blue-grey.

Head (Figs 53, 54). Less triangular and shorter than in nominate subspecies, lateral profile of frons and vertex convex. Costa frontalis as in nominate subspecies. Antenna moderately elongate, with 23 segments, l/w of median segments c. 1.5.

Pronotum (Figs 53, 54). Shorter than in nominate subspecies, otherwise similar. Prozona almost impunctate, puncturation of metazona dorsally extremely diffuse, though with a least one longitudinal ridge, laterally even coarser and more vermiculate than in nominate subspecies. Surface rather dull.

Tegmina (Fig. 53). As in nominate subspecies, in ♀ slightly surpassing abdomen.

Ventral surface. Prosternal process wide, spatulate, apex fairly, anterior surface rather deeply excised.

Legs (Fig. 53). Metafemur short and rather stout. Metatibia with 11–13 external and 12–13 internal spines, upper surface rather sparsely covered with moderately elongate, erect hairs.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia. Almost as in nominate subspecies, lower valve near base very strongly hooked, upper valve not hooked.

Variation. Little variation noted.

Distribution (Fig. 86). Extreme southeastern part of Western Australia close to South Australian border.

Habits. Collected "ex *Triodia* & Sedges". Perhaps a deserticolous species.

Etymology. Named on account of its stouter build compared with the nominate subspecies.

Sjoestedtacris houstoni, spec. nov.

Figs 55, 56, 59, 85

Types. Holotype. ♂, 9.8 km SSE of Mt. Linden (29.19 S, 122.25 E), W. Aust., 17–23 March 1979, T. F. Houston et. al., 259 (WAM 87/1654).

Diagnosis. Recognized by rather acute, triangular head, short, not sulcate costa frontalis, fairly elongate pronotum, moderately elongate metafemur, reddish surface almost devoid of pattern, blue-grey metatibia, ♂ supraanal plate with conspicuous lateral denticles, ♂ cercus with narrow, acute, ventrolateral projection, and large, semilunar lophi in epiphallus.

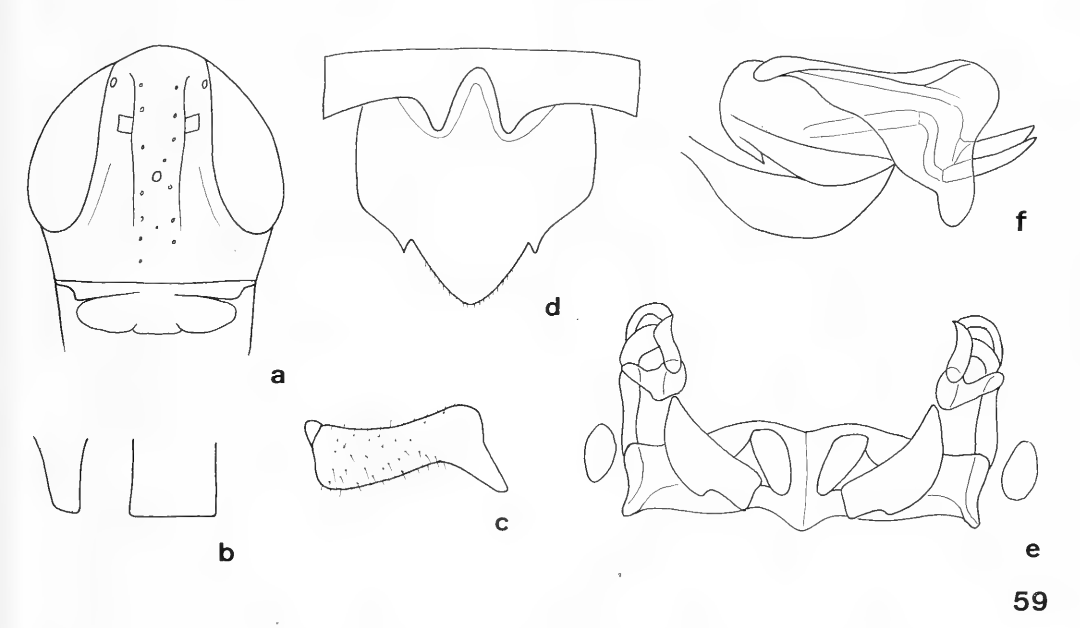


Fig. 59 a–f. *Sjoestedtacris houstoni*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♂: 19.8 mm. Length of pronotum. ♂: 2.9 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.78. Length of tegmen. ♂: 14.3 mm. Length of metafemur. ♂: 10.3 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.85. Ratio length/width of metafemur. ♂: 4.65.

Colour (Figs 55, 56). Dorsal surface of body inclusive anterior and median legs and metafemur reddish, ventral surface yellow. Head, pronotum, and tegmina almost devoid of pattern. Thorax with very narrow black band just below anterior border of tegmina. Tegmina rather deeply infuscate. Metafemur dorsally reddish, laterally and ventrally yellow, knee light. Metatibia and metatarsus blue-grey. Spines apically black.

Head (Figs 55, 56, 59a). Rather elongate and triangular, lateral profile of frons straight, of vertex rather convex. Costa frontalis rather short, moderately wide, barely widened at antennal base, barely narrower than eye width, depressed, though not sulcate, with few coarse punctures. Frons with marked, though short suborbital carina. Antenna unknown, both antennae of holotype broken. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 55, 56). Rather elongate, widened to base, slightly incised before middle, prozona markedly longer than metazona, both sulci of prozona distinct, posterior sulcus crossing median carina. Median carina distinct, feebly elevated, lateral carinae distinct, rather conspicuous and slightly calloused. Anterior border straight, posterior border gently convex. Puncturation of surface diffuse, not well visible within distinct microreticulation. Metazona laterally with coarse, remarkably vermiculate puncturation. Surface rather dull, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 55). Elongate, narrow, in ♂ slightly surpassing abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 59b). Prosternal process rather wide, spatulate, apex feebly, anterior surface extensively excised. Mesosternal lobes almost meeting in middle. Lower surface of thorax with sparse, that of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 55). Posterior legs moderately elongate, metafemur fairly narrow, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 12 external and internal spines, upper surface rather sparsely covered with moderately elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 59c–f). Tergum 10 divided, furcula moderately obtuse. Tergum 9 slightly projecting in middle. Supraanal plate wide, pentagonal, apex triangularly convex, laterally with short denticles. Base near furculae deeply excised, on disk with an oblique sulcus. Cercus rather narrow and elongate, flattened, apex with markedly acute ventrodistal projection. Epiphallus as in fig. 59e, lophus widely separated, semilunar and dentiform, ancora strongly contorted, dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with moderately sclerotized, short and wide dorsal projection. Endophallus as in fig. 59f, aedeagal sclerites short and horizontal.

♀ genitalia. Unknown.

Variation. Unknown.

Distribution (Fig. 85). Interior of southwestern part of Western Australia, known only from type locality.

Habits. Unknown, holotype collected in March "on ground".

Etymology. Named on in honour of the collector of this and several other Western Australian species of genus *Sjoestedtacris*.

Sjoestedtacris cinctipes, spec. nov.

Figs 60, 61, 64, 87

Types. Holotype: ♂, 2.5 km WSW of Glencoe (Israelite Bay), W. Australia, 9–13 March 1984, T. F. Houston 569 (WAM 87/1706). – Paratypes: 1 ♂, 1 ♀, Warne River, 49 km E of Paynes Find, Western Australia, 12–13 March 1982, T. F. Houston & B. Hanich 436 (WAM 87/1691–92); 1 ♀, 37 km SW Youanmi, Western Australia, 28.45 S, 118.31 E, 13–14 March 1982, T. F. Houston & B. Hanich 437 (WAM 87/1693); 1 ♀, Australien, WA 9., Murchison River crossing on Coastal Highway, 31. 10.–1. 11. 1987, M. Baehr (ZSM); 1 ♀, 37 km NW of Toolinna Rockhole, 32.45 S, 124.59 E, W. A., 24–28 Feb 1984, T. F. Houston 565 (WAM 87/1702); 1 ♀, 25 km ENE Yulinnery HS, 28°34'S, 119°01'E, W. Aust., 11–19 Feb. 1980, T. F. Houston et al. 310-1 (WAM 87/1671); 1 ♂, Thomsons Lake Reserve, 22 km S of Perth, Western Australia, 17 Jan. 1981, T. F. Houston 372, WAM 87/1686 (ZSM); 1 ♂, nr Abrakurrie Cave, 31.39 S, 128.29 E, 38 K 273° from Eucla, Western Australia, 7 March 1984, T. F. Houston 547-1 (WAM 87/1707); 1 ♀, Melaleuca Park, 12 km NE Wanneroo, Western Australia, 13 March 1977, E. McCrun (WAM 87/1647); 1 ♀, Rottnest Island, Western Australia, 12 Dec. 1976, T. W. Hallam (WAM 87/1646); 2 ♀♀, Murdoch, 13 km S. of Perth, W. Aust., 28 Jan. 1980, T. F. Houston 308–



Figs 60–63. *Sjoestedtacris*. 60–61. *S. cinctipes*, spec. nov., ♂ paratype. 60. Lateral view. 61. Dorsal view. 62–63. *S. bilineata*, spec. nov., ♀ paratype. 62. Lateral view. 63. Dorsal view. Lengths: 16.5 mm; 29.0 mm.

(WAM 87/1667–68, ZSM); 1 ♂, G. Bostock, 24. 1. 1966, Wendsley, W. Australia (WAM 87/1629); 1 ♂, J. Dell, 1. I. 1969, Mundaring Weir, W. Australia (WAM 87/1629); 1 ♀, A. M. Douglas, L. E. Koch, L. N. McKenna, 17. XII. 1968, Gnangara, W. Australia (WAM 87/1633); 1 ♀, H. Udell, leg., Dimbleyung, W. A., 14. 12. 62 (WAM 87/1621); 1 ♀, L. N. McKenna, L. E. Koch, 21. I. 1964, Byford, W. Aust. (WAM 87/1628); 2 ♀♀, Mrs D. Edinger, March 1963, Garden Island. W. Australia (WAM 87/1624–25); 1 ♀, 42–331, Wellington Mills (WAM); 1 ♀, 29–1528, Rottnest (WAM).

Diagnosis. Recognized by moderately elongate, parallel pronotum, elongate antenna, vivid pattern consisting of a very distinctive light sublateral stripe on vertex, pronotum, and tegmina, a dark stripe on external surface of metafemur followed by a conspicuous light, subapical ring, red metatibia bearing a subbasal light ring followed by a dark ring, small, obutse furcula, irregularly triangular ♂ supraanal plate, large ♂ cercus with fairly ventrodistal projection, wide epiphallus with contorted lophi and somewhat contorted ancora, rather elongate aedeagal sclerites in endophallus, and not hooked upper ♀ valve.

Description

Measurement. Body length. ♂: 16.5–18.0 mm, ♀: 23.5–28.5 mm. Length of pronotum. ♂: 2.7–2.95 mm, ♀: 4.2–4.4 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.6–1.8. Length of tegmen. ♂: 11.5–12.5 mm, ♀: 18.5–23.5 mm. Length of metafemur. ♂: 10.3–10.8 mm, ♀: 14.4–16.5 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.76–0.83. Ratio length/width of metafemur. ♂: 4.1–4.4, ♀: 4.7–5.0.

Colour (Figs 60, 61). Dorsal surface including tegmina brown to almost black, ventral and ventrolateral surfaces yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with a conspicuous, narrow, yellow sublateral stripe. In ♂♂ commonly also with a black band across costa frontalis at position of median ocellus. Anterior abdominal segments with more or less distinct dark lateral spots, dorsal surface of abdominal segmente mor or less reddish. Metafemur yellow, external surface with conspicuous black stripe and subapical yellow ring, also with more or less distinct yellow spot

behind middle. Knee and base of metatibia black, apical half of metatibia red or roseate, with conspicuous subbasal light ring, followed by a more or less wide dark ring. Spines apically black. Metatarsus reddish.

Head (Figs 60, 61, 64a). Rather short and fairly obtuse, especially in ♀, lateral profile of frons slightly convex. Costa frontalis elongate, moderately wide, barely widened at antennal base, distinctly narrower than eye width, depressed or even slightly sulcate, with dense, coarse puncturation. Frons with distinct, rather elongate suborbital carina. Antenna elongate, with 22–24 segments, l/w of median segments > 2. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 60, 61). Rather elongate, parallel, prozona markedly longer than metazona, with two conspicuous sulci crossing median carina. Median carina distinct, elevated, lateral carinae distinct, wide, complete, almost straight, strongly calloused. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona dorsally almost impunctate, laterally with some very coarse, irregular punctures, metazona dorsally and laterally irregularly punctate, lateral puncturation somewhat vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 60). Elongate, narrow, almost attaining or even surpassing abdomen. Anterior border with feeble subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 64b). Prosternal process wide, very spatulate, apex feebly excised. Mesosternal lobes rather wideley separated. Lower surface of thorax with fairly sparse, that of abdomen with sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 60). Metafemur moderately elongate, especially in ♀♀, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 11–13 external and 9–11 internal spines, upper surface rather sparsely covered with elongate, erect hairs.

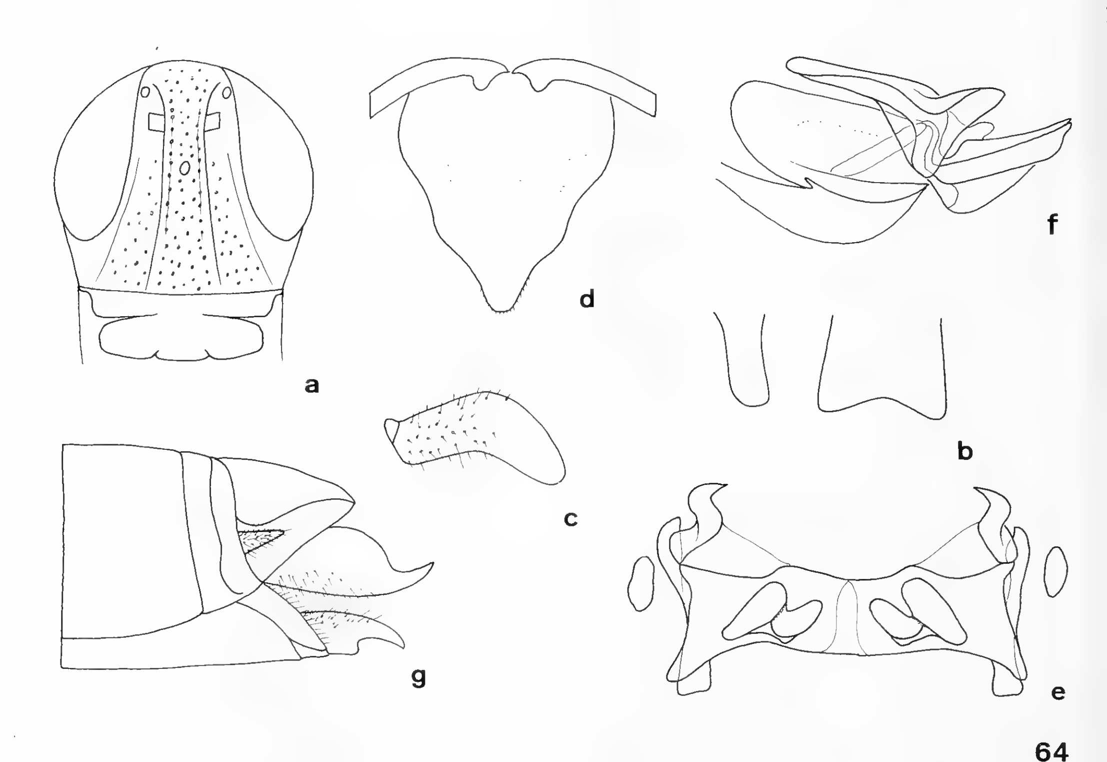


Fig. 64 a–g. *Sjoestedtacris cinctipes*, spec. nov. Legends see fig. 6.

♂ genitalia (Figs 64 c–f). Tergum 10 completely divided, just narrowly meeting in middle. Tergum 9 with slight median projection. Furcula short, rounded. Supraanal plate triangular, laterally bisinuate, apex roundly produced. Cercus moderately short, wide, flattened, apex rounded off, with fairly large ventral projection. Epiphallus as in fig. 64 e, lophus short, complicately contorted, ancora contorted, dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with sclerotized, triangular dorsal projection. Endophallus as in fig. 64 f, aedeagal sclerites rather elongate, horizontal.

♀ genitalia (Fig. 64 g). Supraanal plate triangular, with rounded apex. Subgenital plate apically rather straight with short, convex, slightly projecting apex. Valves short, compact, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Some sexual variation noted in shape of head and costa frontalis, the ♀♀ having shorter, more obtuse head and wider, not sulcate costa. Also some variation noted in expansion of red colour on metatibia. Otherwise a distinctive, rather homogeneous species.

Distribution (Fig. 87). Southwestern part of Western Australia from about Murchison River to South Australian border.

Habits. Barely noted. One specimen "swept from grass amongst rock", a specimen caught by myself collected amongst spinifex *(Triodia)*. Apparently a widespread, rather euryecological species occuring as well in fairly wet localities at the coast as in semiarid inland areas.

Etymology. Named on account of the conspicuously ringed metatibia.

Sjoestedtacris bilineata, spec. nov

Figs 62, 63, 65, 87

Types. Holotype: ♀, 16 km W. of Lyons River HS, 24°38'S 115°20'E, W. Aust., 13–15 May 1981, B. Hanich & T. F. Houston 380–1 (WAM 87/1689). – Paratypes: 3 ♀♀, same data (WAM 87/1687–88, 1690, ZSM); 1 ♀, Hancock Gorge, 15 km S. Wittenoom, W. Aust., 15 May 1980, G. Marney, P. Duncan (WAM 87/1685); 1 ♀, Harding River, 21.12 S, 117.12 E, Western Australia, 17 June 1984, R. P. McMillan (WAM 87/1708).

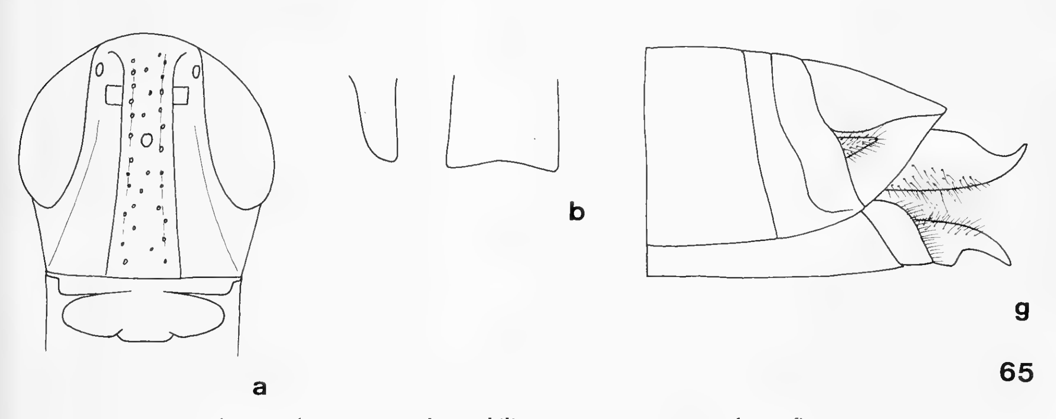


Fig. 65 a, b, g. *Sjoestedtacris bilineata*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Diagnosis. Recognized by very elongate, parallel pronotum, markedly triangular head with elongate costa frontalis and strong suborbital carina, elongate antenna, vivid pattern consisting of a very distinctive light sublateral stripe on vertex, pronotum, and tegmina, a dark stripe on external surface of metafemur broken by two conspicuous light, subapical rings, red metatibia bearing a subbasal light ring followed by a dark ring, and not hooked upper ♀ valve.

Description

Measurements. Body length. ♀: 27.5–31.0 mm. Length of pronotum. ♀: 4.4–5.3 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.93–2.08. Length of tegmen. ♀: 17.5–22.0 mm. Length of metafemur. ♀: 14.5–17.3 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.85–0.87. Ratio length/width of metafemur. ♀: 5.2–5.45.

Colour (Figs 62, 63). Dorsal surface including tegmina almost black, ventral and ventrolateral surfaces yellow. Vertex, pronotum, and tegmina with a conspicuous, narrow, yellow sublateral stripe almost continued to apex of tegmina. Dorsal surface of abdominal segments yellowish to light reddish, or brown. Metafemur whitish, external and internal surfaces with contrasting black stripe und two subapical yellow rings. Knee and base of metatibia black, apical half of metatibia reddish, with conspicuous subbasal light ring, followed by a more or less wide dark ring. Spines apically black. Metatarsus yellow.

Head (Figs 62, 63, 65a). Rather elongate and triangular, even in ♀♀, lateral profile of frons straight. Costa frontalis very elongate, rather narrow, barely widened at antennal base, slightly narrower than eye width, depressed or slightly sulcate, with moderately dense, coarse puncturation. Frons with prominent, elongate suborbital carina. Antenna elongate, with 24–25 segments, l/w of median segments > 2. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 62, 63). Elongate, parallel, almost twice as long as wide, prozona markedly longer than metazona, with two conspicuous sulci crossing median carina. Median carina conspicuous, elevated, lateral carinae distinct, straight, strongly calloused, becoming slightly weaker in metazona. Anterior border straight or feebly concave, posterior border gently convex. Prozona dorsally almost impunctate, laterally with some very coarse, though shallow punctures, metazona dorsally and laterally irregularly punctate, lateral puncturation somewhat vermiculate. Surface fairly nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 62). Elongate, narrow, attaining or slightly surpassing abdomen. Anterior border with feeble subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 65b). Prosternal process wide, very spatulate, apex feebly excised. Mesosternal lobes rather widely separated. Lower surface of thorax with sparse, that of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 62). Metafemur elongate, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 11–12 external and 10–12 internal spines, upper surface rather sparsely covered with elongate, erect hairs.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 65g). Supraanal plate triangular, with rounded apex. Subgenital plate apically almost straight with short, convex, slightly projecting apex. Valves short, compact, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Little variation noted.

Distribution (Fig. 87). Northwestern part of Western Australia from about Gascoyne River to about Roeburne.

Habits. Most specimens collected "amongst rocks and grass", habits otherwise unknown. Collected so far in May and June only.

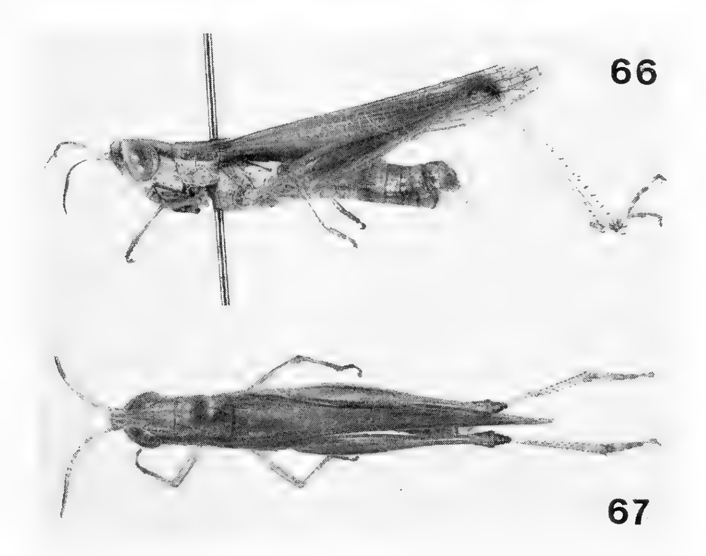
Etymology. Named on account of the conspicuously bilineate pattern.

Note. This species is certainly very closely related to the foregoing *S. lineata,* and it is primarily distinguished by slightly larger size, longer, more triangular head, better developed facial carinae below eye, longer pronotum, longer metafemur, and even more contrasting pattern, especially on tegmina and metafemur. It is uncertain, however, whether *S. acutifrons* is merely a northern subspecies of *S. lineata* or not. This question will be unsolved, until the ♂ is at hand.

Sjoestedtacris uniformis, spec. nov.
Figs 66–68, 87

Types. Holotype: ♂, 2.5 km N. of Mt Linden (29.19 S, 122.25 E), W. Aust., 17–23 March 1979, T. F. Houston et al., 259–1 (WAM 87/1656). – Paratypes: 1 ♀, same data (WAM 87/1658); 1 ♀, 15 km NW Badja HS, Western Australia, 28.31 S, 116.40 E, 17–18 March 1982, T. F. Houston & B. Hanich 441–1, WAM 87/1694 (ZSM).

Diagnosis. Recognized by acute, triangular head with narrow, elongate, sulcate costa frontalis, moderately elongate antenna, rather elongate pronotum with moderately distinct, narrow lateral carinae, very elongate and delicate legs, light colouration almost devoid of pattern, whitish-grey metatibia, wide, near apex distinctly excised supraanal plate, very acute epiphallus with triangular lophi and extremely narrow ancora, and not hooked upper ♀ valve.



Figs 66 and 67. *Sjoestedtacris uniformis*, spec. nov., ♂ holotype. 66. Lateral view. 67. Dorsal view. Length: 15.6 mm.

Description

Measurements. Body length. ♂: 15.5 mm, ♀: 21.8–23.5 mm. Length of pronotum. ♂: 2.4 mm, ♀: 3.5–3.7 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.75–1.81. Length of tegmen. ♂: 14.7 mm, ♀: 19.0–21.2 mm. Length of metafemur. ♂: 9.3 mm, ♀: 13.9–14.6 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.83–0.85. Ratio length/width of metafemur. ♂: 5.65, ♀: 6.0–6.3.

Colour (Figs 66, 67). Dorsal surface of body including anterior and median legs, and tegmina yellow to light greyish, ventral surface whitish-yellow. Surface almost devoid of pattern, a lateral brownish stripe on head, pronotum, and tegmina inconspicuous or almost absent. Thorax with very narrow black band just below anterior border of tegmina. Metafemur on external surface with indistinct and ill delimited brown stripe, knee light. Metatibia whitish to light greyish. Spines apically black. Metatarsus yellowish-greyish.

Head (Figs 66, 67, 68a). Rather triangular, lateral profile of frons almost straight. Costa frontalis elongate, fairly narrow, barely widened at antennal base, barely narrower than eye width, more or less distinctly sulcate, with many coarse punctures. Frons with rather distinct, fairly elongate suborbital carina. Antenna moderately elongate, with 22–23 segments, l/w of median segments c. 1.5. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

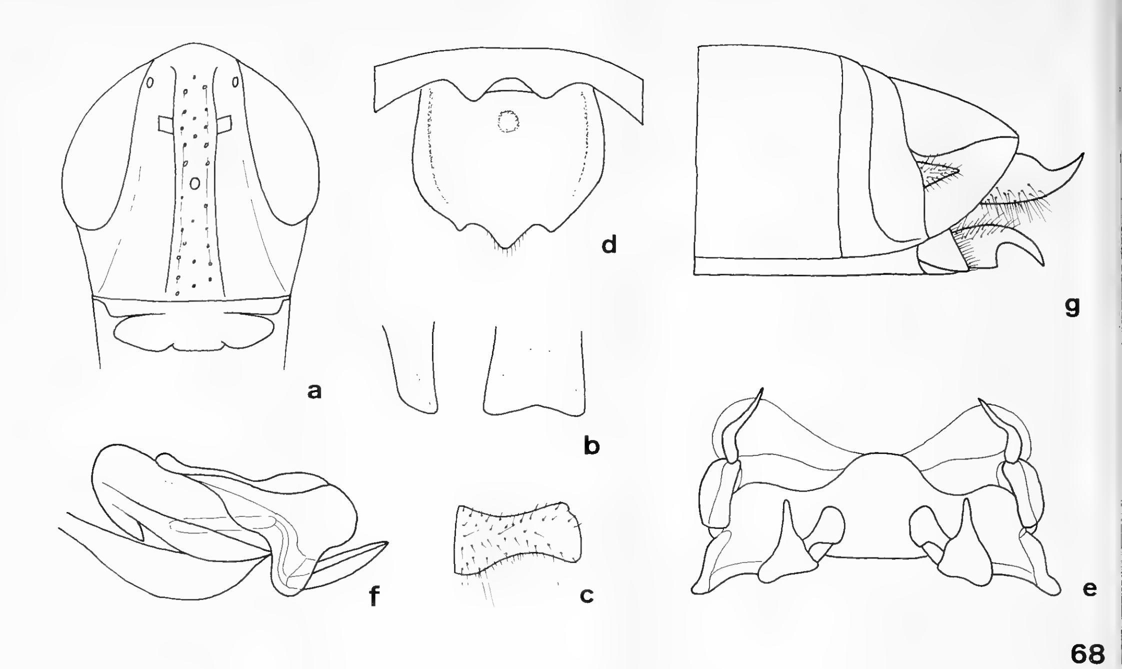


Fig. 68 a–g. *Sjoestedtacris uniformis,* spec. nov. Legends see fig. 6.

Pronotum (Figs 66, 67). Rather elongate, widened to base, slightly incised before middle, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus of prozona moderately distinct, posterior sulcus distinct, crossing median carina. Median carina distinct, rather elevated, lateral carinae distinct, though narrow, slightly calloused, becoming weaker towards base. Paranotum in middle with an irregular, calloused ridge. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, puncturation of metazona dorsally diffuse, laterally rather vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 66). Elongate, narrow, in both sexes considerably surpassing abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 68b). Prosternal process wide, spatulate, somewhat wedge-shaped at apex as seen from laterally, apex slightly, anterior surface moderately excised. Mesosternal lobes almost meeting in middle. Lower surface of thorax with sparse, that of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 66). All legs elongate and markedly delicate. Metafemur narrow and elongate, especially in ♀♀, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 11–13 external and internal spines, upper surface rather sparsely covered with fairly elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 68c–f). Tergum 10 divided, furcula very obtuse. Tergum 9 projecting in middle. Supraanal plate wide, narrowed to base, apex short, triangular, sides laterally of apex deeply excised. Cercus rather short, flattened, apex obliquely rounded, barely widened. Epiphallus as in fig. 68e, lophus triangular, acute, widely separated, ancora extremely narrow, very acute, slightly contorted. Dorsal ectophallic sclerite with moderately sclerotized, short and wide dorsal projection. Endophallus as in fig. 68f, aedeagal sclerites rather short and horizontal.

♀ genitalia (Fig. 68g). Supraanal plate triangular, laterally rather convex, with rounded apex. Subgenital plate apically straight on either side, with strongly projecting apex. Valves rather short, lower valve near base strongly hooked, upper valve not hooked. Cercus narrow, triangular, acute.

Variation. Only some sexual variation noted.

Distribution (Fig. 87). Interior of southwestern part of Western Australia.

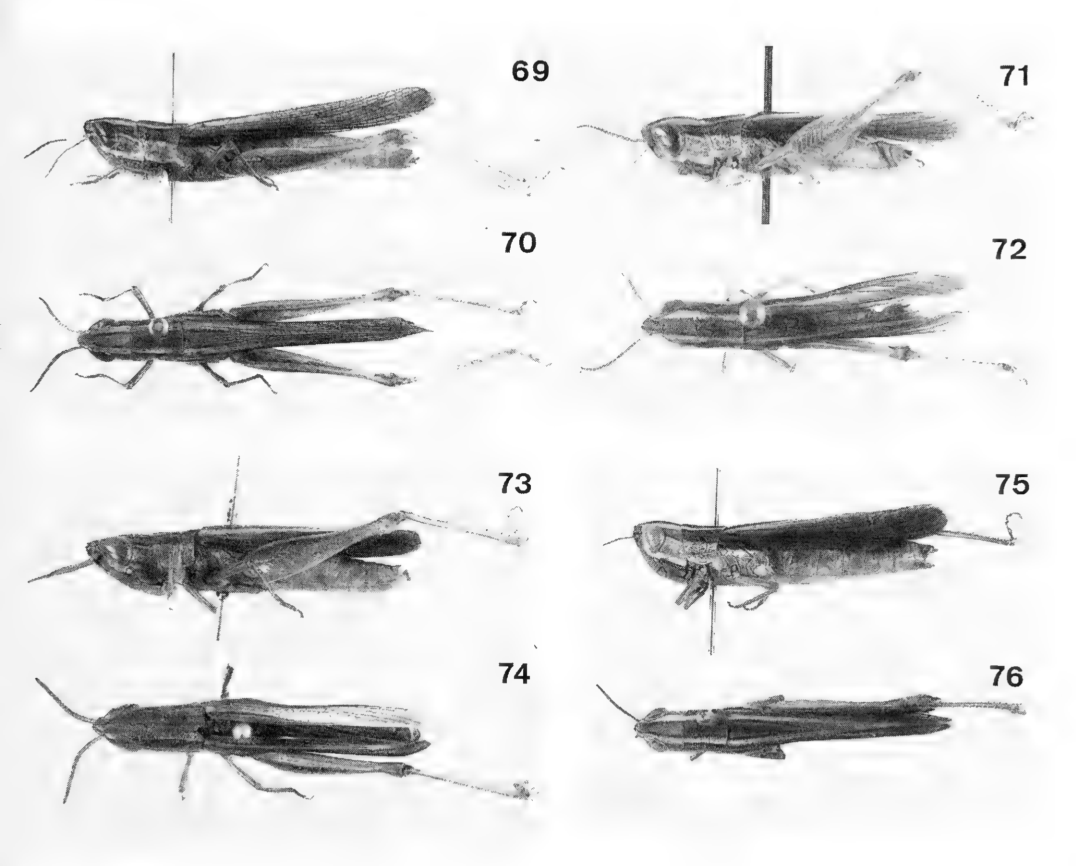
Habits. All specimens caputured "at light at night" or "at mv lamp at night".

Etymology. Named on account of the rather uniform colouration.

Sjoestedtacris laticornis, spec. nov.

Figs 69, 70, 77, 88

Types. Holotype: ♀, S. Aust. at light. nr Agnes Creek Stn. 11 Oct. 1977. G. F. Gross, J. A. Forrest (SAMA). – Paratypes: 5 ♀♀, same data (SAMA, ZSM); 2 ♀♀, Madigan Gulf L. Eyre, S. A., 5 November 1955, At light, E. T. Giles (SAMA); 4 ♀♀, 7.5 km SE. of Banjiwarn HS (27°42'S, 121°37'E, W. Aust. 24 March 1979, T. F. Houston et al. 260–1 (WAM 87/1633–6, ZSM); 2 ♀♀, 12.5 km SSE. of Banjiwarn HS (27°42'S, 121°37'E, W. Aust. 22–28 Feb. 1979, T. F. Houston et al. 316–10 (WAM 87/1673–4)1; 1 ♀, W. Aust. 113 km NNE. of Neale Junction (28.12 S, 125.45 E), 16–17 Sept. 1982, B. Hanich & T. F. Houston 467 (WAM 87/1699); 1 ♀, 52–3226, Bruce Rock (WAM).



Figs 69–76. *Sjoestedtacris*. 69–70. *S. laticornis*, spec. nov., ♀ paratype. 69. Lateral view. 70. Dorsal view. 71–72. *S. sulcata*, spec. nov., ♂ holotype. 71. Lateral view. 72. Dorsal view. 73–74. *S. acutifrons*, spec. nov., ♂ holotype. 73. Lateral view. 74. Dorsal view. 75–76. *S. buningoniae*, spec. nov., ♀ holotype. 75. Lateral view. 76. Dorsal view. Lengths: 24.5 mm; 13.4 mm; 16.8 mm; 21.8 mm.

Digagnosis. Recognized by acute, triangular head, rather short, basally widened antenna, elongate, sulcate costa frontalis, elongate pronotum, elongate metafemur, rather inconspicuous pattern consisting of a more or less distinct dark lateral stripe on head, pronotum, and tegmina light greyish to even whitish metatibia, and narrow, elongate ♀ valves, both strongly hooked near base.

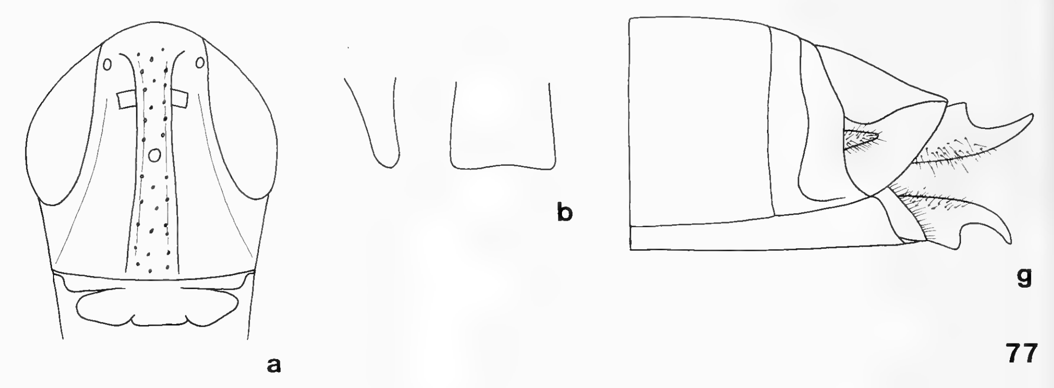


Fig. 77 a, b, g. *Sjoestedtacris laticornis,* spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♀: 23.0–25.5 mm. Length of pronotum: ♀: 3.1–3.9 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.60–1.85. Length of tegmen: ♀: 16.5–18.8 mm. Length of metafemur. ♀: 11.1–12.5 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.77–0.81. Ratio length/width of metafemur: ♀: 4.7–5.2.

Colour (Figs 69, 70). Body including legs yellow or almost whitish, upper surface of abdomen more or less distinctly roseate. Head, pronotum, and tegmina with a fairly inconspicuous, more or less brownish lateral stripe, this stripe sometimes fading on head. Vertex and pronotum with inconspicuous, feebly darker median stripe, or even without any trace of such stripe. Pronotum with fairly distinctive white stripe along lateral carinae. Thorax with more or less distinct blackish band just below anterior border of tegmina. Anterior surface of head conspicuously mottled. Antenna light brown. Metafemur with indistinct, dark stripe on upper part of external surface, knee light. Metatibia and metatarsus light greyish or even whitish. Spines apically black.

Head (Figs 69, 70, 77a). Elongate and triangular, lateral profile of frons straight. Costa frontalis very elongate, rather narrow, feebly widened at antennal base, distinctly narrower than eye width, sulcate, with many coarse punctures. Frons with marked, elongate suborbital carina. Antenna rather short, with 23–26 segments, basal segments markedly widened, l/w of median segments c. 1. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 69, 70). Fairly elongate, widened to base, slightly incised before middle, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus almost invisible, posterior sulcus distinct, not crossing median carina. Median carina distinct, feebly elevated, lateral carinae distinct, calloused, though disappearing in metazona. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona near apex and metazona densely punctate, puncturation on dorsal part of metazona fairly reticulate, laterally vermiculate. Surface nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 69). Elongate, narrow, in ♀ about as long as abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 77b). Prosternal process rather wide, spatulate, apex moderately deeply, anterior surface barely excised. Mesosternal lobes almost meeting in middle. Lower surface of thorax with sparse, that of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 69). Posterior legs fairly elongate, metafemur rather narrow and elongate, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 9–11 external and 10–12 internal spines, upper surface moderately densely covered with elongate, erect hairs.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 77g). Supraanal plate triangular, laterally rather convex, with rounded apex. Subgenital plate apically almost straight, with slightly projecting apex. Valves elongate, narrow, both valves near base strongly hooked. Cercus narrow and elongate, triangular, acute.

Variation. Shape of pronotum and length of metafemur variable to some degree. There is apparently also some regional variation, as the South Australian specimens are very light coloured, whereas the Western Australian specimen have a darker and more vivid pattern.

Distribution (Fig. 88). Interior of South Australia to central Western Australia.

Habits. Largely unknown, most specimens captured at light. However, this is probably a real deserticolous specimen.

Etymology. Named on account of the dilatated basal antennal segments.

Sjoestedtacris sulcata, spec. nov.

Figs 71, 72, 78, 88

Types. Holotype: ♂, Australien 76, Hambidge Mallee, 60 km w. Cleve, SA, 22.12.1972, M. Baehr (SAMA).

Diagnosis. Recognized by very small size, short antenna, elongate, narrow, sulcate costa frontalis, distinct lateral pronotal carinae, rather short and thick metafemur, distinct pattern consisting of a light sublatertal stripe on vertex, pronotum and tegmina, triangular ♂ supraanal plate, very wide, strongly sclerotized furcula, epiphallus with large, triangular, ventrally complicately contorted lophus, and remarkably short apodeme of cingulum.

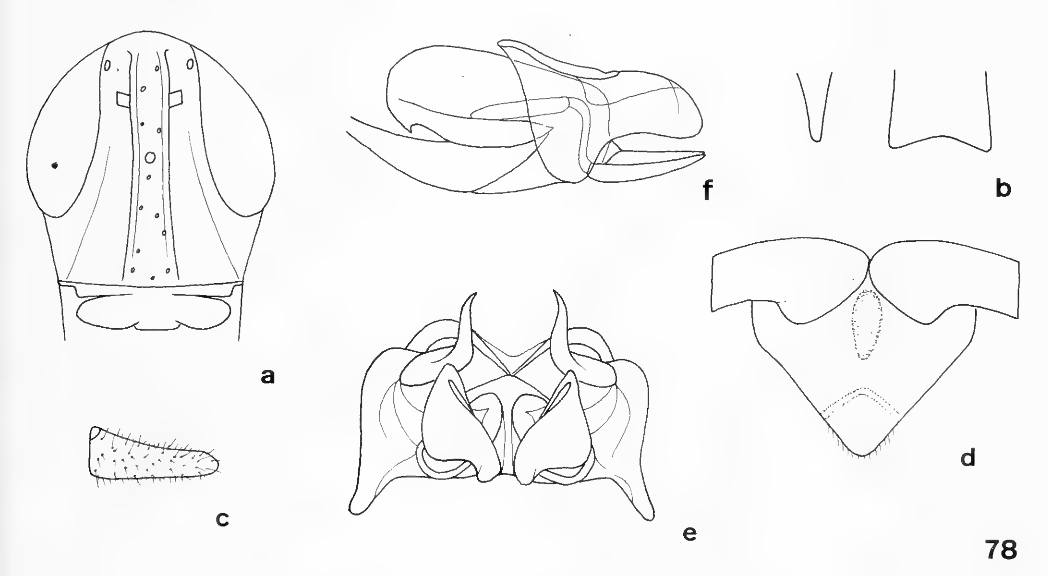


Fig. 78 a–f. *Sjoestedtacris sulcata*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♂: 13.4 mm. Length of prontotum. ♂: 2.2 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.74. Length of tegmen. ♂: 10.7 mm. Length of metafemur. ♂: 7.2 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.78. Ratio length/width of metafemur. ♂: 3.8.

Colour (Figs 71, 72). Somewhat faded, because specimen has been preserved in alcohol for several years. Body inclusive abdomen and legs yellow to light greyish. Vertex, pronotum, and tegmina with fairly distinct light sublateral stripe on either side. Thorax with narrow blackish band just below anterior border of tegmina. Antenna light brown. Legs flesh-coloured. Spines of metafemur apically black.

Head (Figs 71, 72, 78 a). Moderately elongate and fairly triangular, though lateral profile of frons feebly convex. Costa frontalis elongate, rather narrow, feebly widened at antennal base, distinctly narrower than eye width, sulcate, with few coarse punctures. Frons with distinct, elongate suborbital carina. Antenna very short, with 23–24 segments, l/w of median segments < 1. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 71, 72). Moderately elongate, almost parallel, slightly incised before middle, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus almost invisible, posterior sulcus distinct, though not crossing median carina. Median carina distinct, feebly elevated, lateral carinae distinct, though narrow, slightly calloused. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona almost impunctate, metazona densely punctate, posterior part of prozona with few large, shallow impressions, puncturation of lateral part of metazona moderately vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 71). Elongate, narrow, in ♂ distinctly surpassing abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 78 b). Prosternal process wide, thin, spatulate, apex fairly excised. Mesosternal lobes almost meeting in middle. Lower surface of thorax with sparse, that of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 71). Posterior legs short, metafemur fairly stout, smooth. Apex of lower lobus of knee acute. Metatibia with 10 external and 9–11 internal spines, upper surface rather sparsely covered with elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 78 c–f). Tergum 10 divided, though meeting in middle, furcula very wide and obtuse, very strongly sclerotized. Supraanal plate wide, triangular, apex rounded. Base in middle with deep pit, near apex with narrow, oblique sulcus. Cercus small, narrow, attenuate, moderately flattened, apex rounded, virtually not widened. Epiphallus as in fig. 78 e, lophi large, closely adjacent, triangular, inner surface rather complexly coiled, ancora strongly contorted, dentiform. Dorsal ectophallic slcerite without dorsal projection. Endophallus as in fig. 78 f, apodeme of cingulum very short and wide, aedeagal sclerites, short, horizontal.

♀ genitalia. Unknown.

Variation. Unknown.

Distribution (Fig. 88). Eyre Peninsula, South Australia. Known only from type locality.

Habits. Holotype collected between spinifex in Mallee area.

Etymology. Named on account the deeply impressed costa frontalis.

Sjoestedtacris acutifrons, spec. nov.

Figs 73, 74, 79, 88

Types. Holotype: ♂, Kukerin 52–3207 (WAM).

Diagnosis. Recognized by small size, acute head with narrow, elongate, markedly sulcate costa frontalis, short antenna, elongate pronotum with distinct lateral pronotal carinae, rather short and

thick metafemur, moderately distinct pattern consisting of a dark lateral stripe on head, pronotum, and tegmina, and a narrow, light sublateral stripe on dorsal surface next to it, almost regularly triangular ♂ supraanal plate, epiphallus with wide, closely adjacent lophi and strongly bent ancora, and rather elongate cingular apodeme.

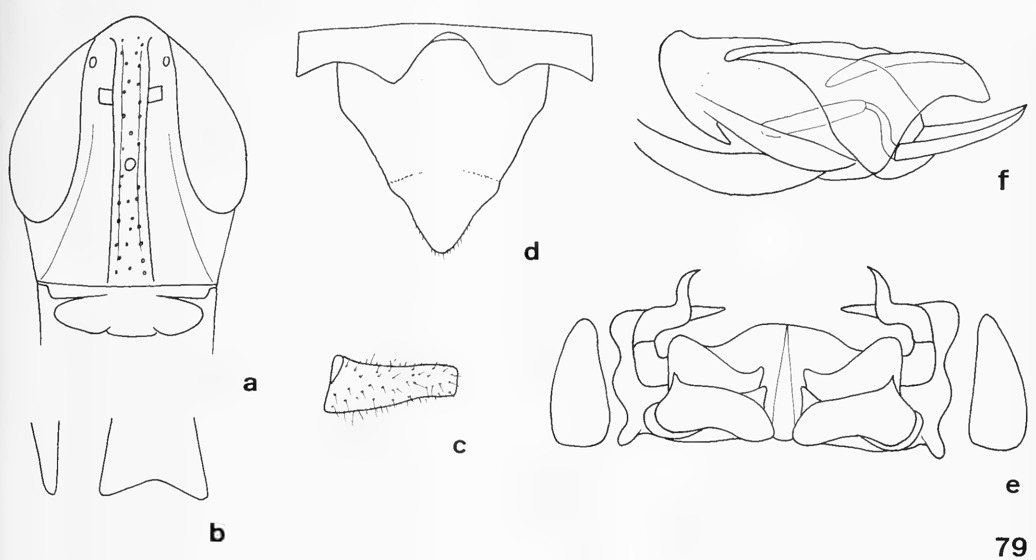


Fig. 79 a–f. *Sjoestedtacris acutifrons*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♂: 16.8 mm. Length of pronotum. ♂: 2.65 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.8. Length of tegmen. ♂: 11.7 mm. Length of metafemur. ♂: 8.3 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.74. Ratio length/width of metafemur. ♂: 4.15.

Colour (Figs 73, 74). Dorsal surface of body inclusive legs and tegmina light brown, of abdomen reddish, ventral surface yellow. Pattern rather inconspicuous. Vertex, pronotum, and tegmina with an indistinct, narrow, light sublateral stripe. Thorax with a narrow black band just below anterior border of tegmina. Metafemur on ventral surface yellowish, knee light. Metatibia grey. Spines apically black. Metatarsus light grey.

Head (Figs 73, 74, 79 a). Very triangular, lateral profile of frons and vertex straight. Costa frontalis very elongate, narrow, barely widened at antennal base, considerably narrower than eye width, deeply sulcate, with many coarse punctures. Frons with marked, elongate suborbital carina. Antennae short, with 23–24 segments. l/w of median segments < 1. Vertex and costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 73, 74). Moderately elongate, widened to base, feebly incised before middle, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus of prozona indistinct, posterior sulcus distinct, not crossing median carina. Median carina distinct, rather elevated, lateral carinae distinct, rather narrow, slightly calloused, becoming slightly weaker towards base. Anterior border straight, posterior border gently convex. Prozona punctate near apex and along lateral carinae, puncturation of metazona rather diffuse, laterally somewhat vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 73). Elongate, narrow, in ♂ slightly longer than abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 79b). Prosternal process wide, very thin, spatulate, apex rather deeply excised, anterior surface not excised. Mesosternal lobes almost meeting in middle. Lower surface of thorax with fairly sparse, that of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 73). Metafemur short and fairly stout, smooth. Apex of lower lobus of knee rather obtuse. Metatibia short compared with metafemur, with 10 external and 11 internal spines, upper surface sparsely covered with fairly elongate, erect hairs.

♂ genitalia (Figs 79c–f). Tergum 10 divided, barely meeting in middle, furcula strong, obtuse, very strongly slcerotized. Supraanal plate almost regularly triangular, laterally barely sinuate, apex shortly rounded, rather projecting. Base in middle somewhat impressed. Cercus small, narrow, attenuate, moderately flattened, apex transverse, virtually not widened. Epiphallus as in fig. 79e, lophi closely adjacent, large, transverse, inner surface complexly coiled, ancora strongly contorted, markedly dentiform. Dorsal ectophallic sclerite with very gentle dorsal projection. Endophallus as in fig. 79f, apodeme of cingulum moderately short and wide, aedeagal sclerites rather elongate, horizontal.

♀ genitalia. Unknown.

Variation. Unknown.

Distribution (Fig. 88). Southwestern part of Western Australia. Known only from type locality.

Habits. Unknown.

Etymology. Named on account of the acute head.

Sjoestedtacris buningoniae, spec. nov.

Figs 75, 76, 80, 88

Types. Holotype: ♀, Buningonia Spring (Well), 31°26S, 123°33E, W. Aust., 18.–25.XI.1978, T. F. Houston, et al. 225– (WAM 87/1652).

Diagnosis. Recognized by fairly convex head with elongate, rather narrow, sulcate costa frontalis, very short antenna, short pronotum with distinct lateral carinae, vivid pattern, brownish to flesh-coloured metatibia, and short and obtuse ♀ valves, the upper one being hooked near base.

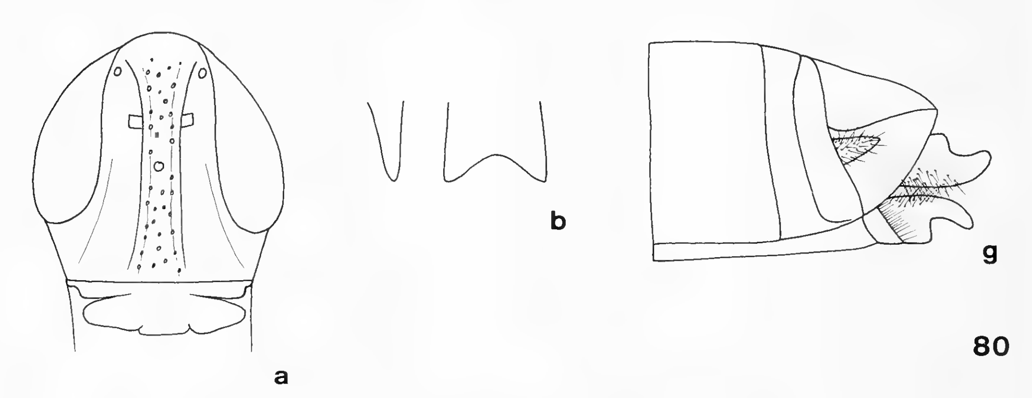


Fig. 80 a, b, g. *Sjoestedtacris buningoniae*, spec. nov. Legends see fig. 6.

Description

Measurements. Body length. ♀: 21.8 mm. Length of pronotum. ♀: 3.25 mm. Ratio length/width of pronotum: 1.58. Length of tegmen. ♀: 16.0 mm. Length of metafemur. ♀: 10.35 mm. Length ratio metatibia/metafemur: 0.77. Ratio length/width of metafemur. ♀: 4.25.

Colour (Figs 75, 76). Dorsal surface of body and tegmina light brown, dorsal surface of abdomen reddish, ventral surface yellow. Legs dark yellowish to light brown. Antenna reddish-brown. Vertex, pronotum, and tegmina with a distinct, wide, sublateral, light stripe. Thorax with narrow black band just below anterior border of tegmina. Metafemur on external surface with extremely ill defined darker stripe, knee reddish. Metatibia and metatarsus brownish to flesh-coloured. Spines apically black. Tegmina fuscous, even darker towards apex.

Head (Figs 75, 76, 80a). Moderately convex, lateral profile of frons and vertex fairly convex. Costa frontalis elongate, moderately narrow, slightly widened at antennal base, considerably narrower than eye width, markedly sulcate, with rather dense, coarse punctures. Frons with ill defined, though rather elongate suborbital carina. Antenna very short, with 25 segments, l/w of median segments clearly < 1. Vertex and Costa frontalis with few, rather elongate, erect hairs.

Pronotum (Figs 75, 76). Rather short, barely widened to base, almost parallel, prozona markedly longer than metazona, anterior sulcus of prozona almost wanting, posterior sulcus distinct, not crossing median carina. Median carina distinct, rather elevated, laterall carinae distinct, fairly wide, calloused. Anterior border slightly concave in middle, posterior border gently convex. Prozona punctate near apex, metazona rather densely punctate, though dorsal puncturation rather diffuse, lateral puncturation distinctly vermiculate. Surface moderately nitid, with some erect hairs.

Tegmina (Fig. 75). Elongate, narrow, in ♀ feebly surpassing abdomen. Anterior border with slight subbasal dilatation. Alae barely shorter than tegmina.

Ventral surface (Fig. 80b). Prosternal process wide, spatulate, thin, apex deeply, anterior surface moderately excised. Mesosternal lobes narrowly separated in middle. Lower surface of thorax with sparse, that of abdomen with very sparse, erect hairs.

Legs (Fig. 75). Metafemur short, smooth. Apex of lower lobus of knee moderately acute. Metatibia with 11 external and internal spines, upper surface sparsely covered with fairly elongate, erect hairs.

♂ genitalia. Unknown.

♀ genitalia (Fig. 80g). Supraanal plate triangular, though laterally very convex, with evenly rounded apex. Subgenital plate apically almost straight, with feebly projecting apex. Valves short, stout, very obtuse, both near base strongly hooked. Cercus triangular, fairly wide, acute.

Variation. Unknown.

Distribution (Fig. 88). Interior of southwestern part of Western Australia. Known only from type locality.

Habits. Unknown, holotype captured in November.

Etymology. Named on account of the type locality.

Relationship

Certainly, at present material is too scarce to draw any final conclusions about phylogenetic relations of the mentioned genera and species, or to distribution and zoogeography. Presumably there are yet more species to be discovered in the vast areas of the Western, Central, and South Australian arid country, and the ranges of the known species will be also better fixed in future.

However, an attempt towards a grouping of the species into groups of related species may be useful, although this is at present rather difficult, because ♂♂ of several species are yet unknown. The following characters are mainly used for grouping of species into confidently natural groups. Some character states are reasonably regarded apomorphic, in others any decision about their phylogenetical value is difficult:

Head: Short, convex head: apomorphic. Wide, abbreviated, not sulcate costa frontalis: apomorphic. Reduction of subocular carina: apomorphic.

Prothorax: Well defined, calloused lateral carinae: apomorphic. Anteriorly and/or at apex deeply excised prosternal process: apomorphic.

Legs: Relatively elongate metafemur: (presumably) apomorphic.

Pattern: Presence of a well defined bilineate pattern: apomorphic. Any striking pattern or colouration of metafemur and/or metatibia: apomorphic.

♂ genitalia: Presence of furcula: apomorphic. Any deviations of the regular triagonal shape of supraanal plate: apomorphic. Any special characteristics of the supraanal plate (grooves, bosses, denticles etc.): apomorphic. Ventrodistally enlarged cercus: apomorphic. Complicately built lophi and ancorae in epiphallus: apomorphic. Presence of a sclerotized dorsal process in ectophallic sclerite: apomorphic. Length of cingular process, and length and shape of phallic sclerites in phallus: uncertain.

♀ genitalia: Any deviation from narrow, triangular, acute shape of cercus: apomorphic. Stout, obtuse shape of valves: apomorphic. Not hooked upper valve: uncertain, but perhaps apomorphic.

Some characters are commonly connected, e. g. triangular shape of head with elongate and sulcate costa frontalis; absence of distinct bilineate pattern and weak lateral pronotal carinae.

The following species-groups which are based on the evaluation of the above character states are confidently regarded natural groups:

badia-group, characterized by wide costa frontalis, short antenna, short metafemur, and rather simple structure of ♂ genitalia, especially shape of epiphallus; *S. badia, S. validipes,* and (perhaps) *S. brevicornis.* Presumably a rather primitive group.

inornata-group: *S. inornata* only which represents perhaps a primitive species with regard to absence of distinctive pattern, absence of furcula, triangonal ♂supraanal plate without any special characteristics.

variabilis-group, characterized by wide costa frontalis, distinct pattern, usually marked colouration of metatibia, shape of ♂ supraanal plate, and shape of lophi (bifid) and ancora in epiphallus; *S. variabilis, S. latifrons, S. gracilipes, S. roseifemorata, S. liveringae,* and (presumably) *S. rufotibialis* and *S. marginata,* which are at least both closely related to the *variabilis*-group. Presumably a derivative group.

infuscata-group: *S. infuscata* only, a rather isolated species, characterized by certain characters of ♂-genitalia.

houston-group: *S. houstoni* only which is equally rather isolated, but perhaps related to *S. infuscata* by wide shape of ♂ supraanal plate, sclerotized dorsal process of ectophallic plate, rather similar shape of epiphallus, especially of ancora, equally elongate cingular apodeme.

cinctipes-group, perhaps a primitive group in view of the elongate, sulcate costa frontalis; further characterized by vivid pattern of metatibia and not hooked upper ♀ valve; *S. cinctipes, S. bilineata,* and (perhaps) *S. uniformis.*

laticornis-group, also a primitive group with regard to the elongate, sulcate costa frontalis, further characterized by very short antenna, thin, anteriorly not excised prosternal process, short metafemur, rather similar ♂ genitalia, and hooked upper ♀ valve; *S. laticornis, S. sulcata, S. acutifrons,* and (presumably) *S. buningoniae.*

Distribution

Although the actual ranges of most species are not well known due to lack of sufficient material, pure addition of the numbers of species recorded in different regions gives a quite impressive picture (Fig. 89): Apparently three main centres of species density exist with regard to the recorded occurrence of the species of the genera *Sjoestedtacris, Triodicolacris, Brachelytracris, Rusurplia,* and *Sumbilvia,* and all centres are located in Western Australia: Interior of southwestern Australia

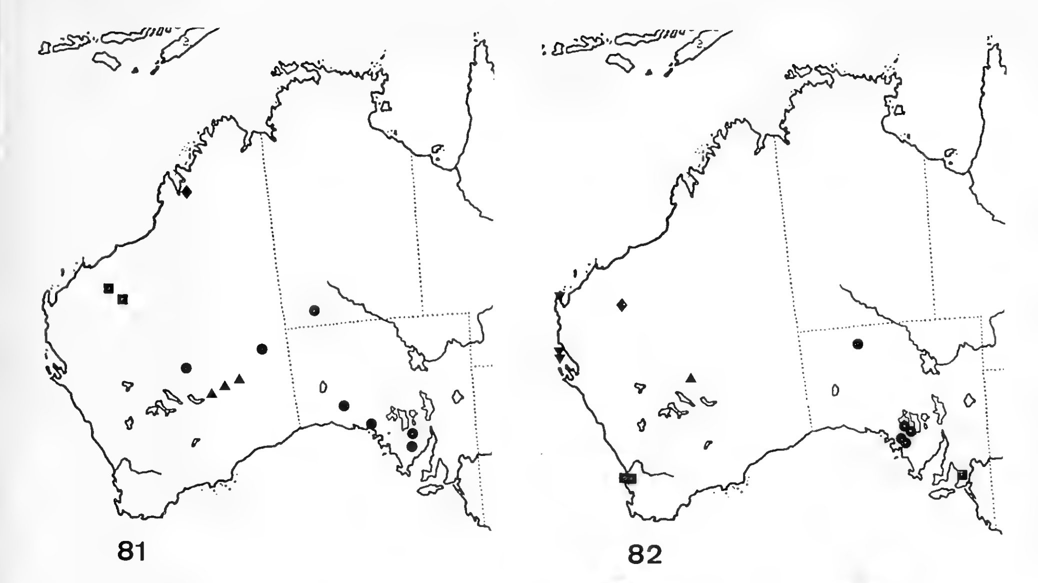


Fig. 81. Distribution of *Triodicolacris eburnea,* spec. nov.: ■, *T. picta,* spec. nov.: ◆, *Brachyelytracris viridifemur,* spec. nov.: ▲, and *Rusurplia tristis* (Sjöstedt): ●.
Fig. 82. Distribution of *Sjoestedtacris badia* (Sjöstedt): ●, *S. validipes,* spec. nov.: ▼, *S. brevicornis,* spec. nov.: ▲, *S. inornata,* spec. nov.: ■, and *S. rufotibialis,* spec. nov.: ◆.

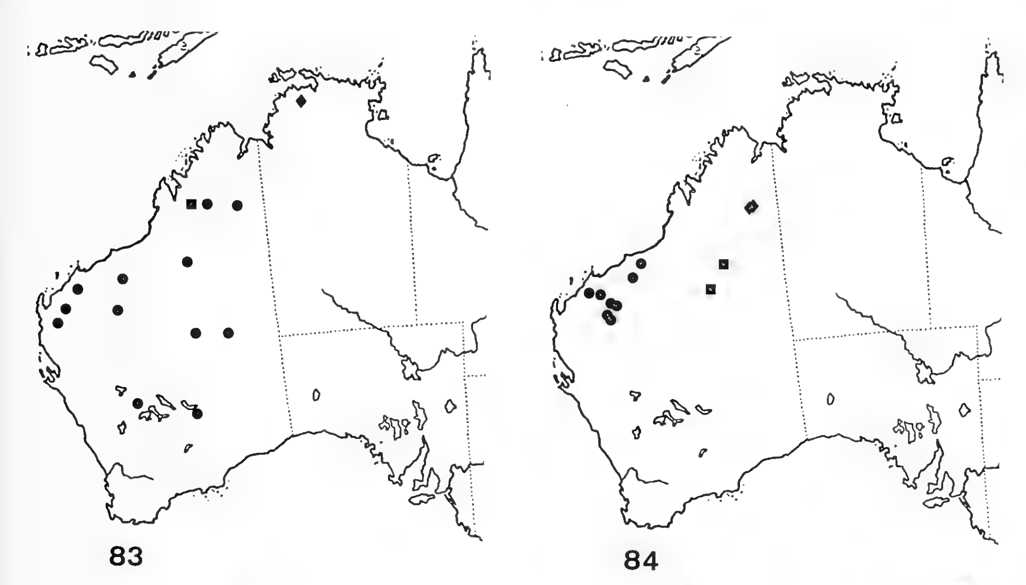


Fig. 83. Distribution of *Sjoestedtacris variabilis variabilis,* spec. nov.: ●, *S. gracilipes,* spec. nov.: ◆, and *S. liveringae,* spec. nov.: ■.
Fig. 84. Distribution of *Sjoestedtacris variabilis corpulenta,* subspec. nov.: ●, *S. variabilis pseudocorpulenta,* spec. nov.: ◆, and *S. variabilis interioris,* spec. nov.: ■.

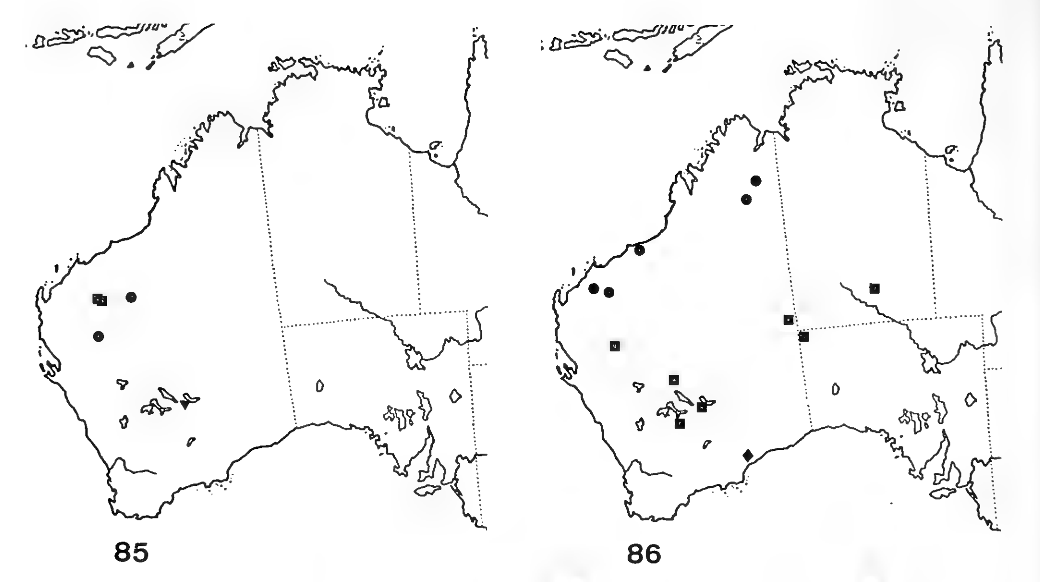


Fig. 85. Distribution of *Sjoestedtacris latifrons*, spec. nov.: ■, *S. roseifemorata*, spec. nov.: ●, and *S. houstoni*, spec. nov.: ▼.

Fig. 86. Distribution of *Sjoestedtacris marginata*, spec. nov.: ●, *S. infuscata infuscata*, spec. nov.: ■, and *S. infuscata validior*, subspec. nov.: ◆.

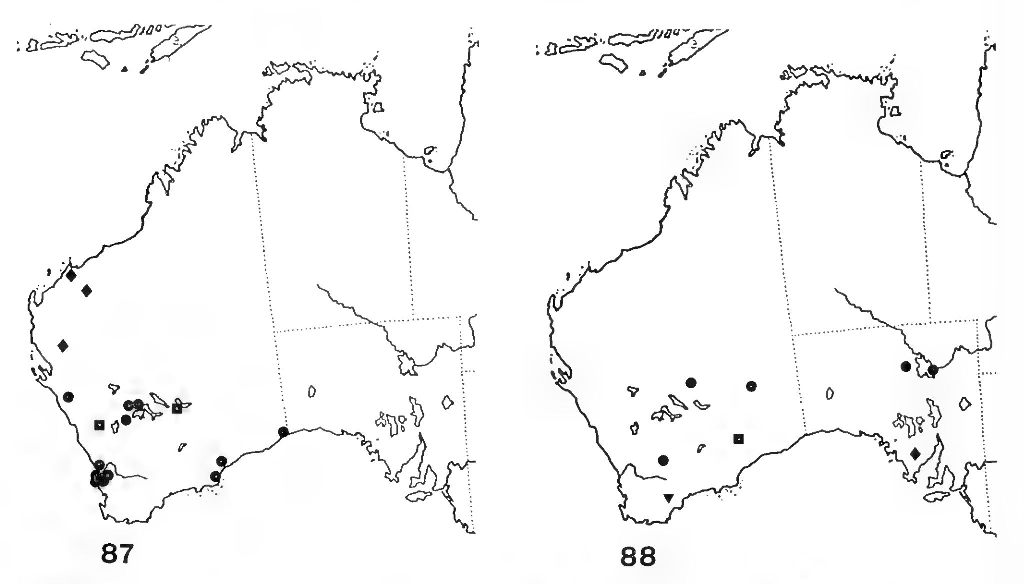


Fig. 87. Distribution of *Sjoestedtacris cinctipes*, spec. nov.: ●, *S. bilineata*, spec. nov.: ◆, and *S. uniformis*, spec. nov.: ■.

Fig. 88. Distribution of *Sjoestedtacris laticornis*, spec. nov.: ●, *S. sulcata*, spec. nov.: ◆, *S. acutifrons*, spec. nov.: ▼, and *S. buningoniae*, spec. nov.: ■.

(12 species); the Hamersley region in central western part of Western Australia (10 species); and the (southern) Kimberley Division (northern part virtually uncollected) in northwestern Australia (7 species). Outside of these main centres, namely in coastal southwestern Australia, Eyre Peninsula, central Australia (the interior parts of South Australia, Northern Territory, Western Australia), and far Northern Territory, only single or few species occur (Fig. 89).

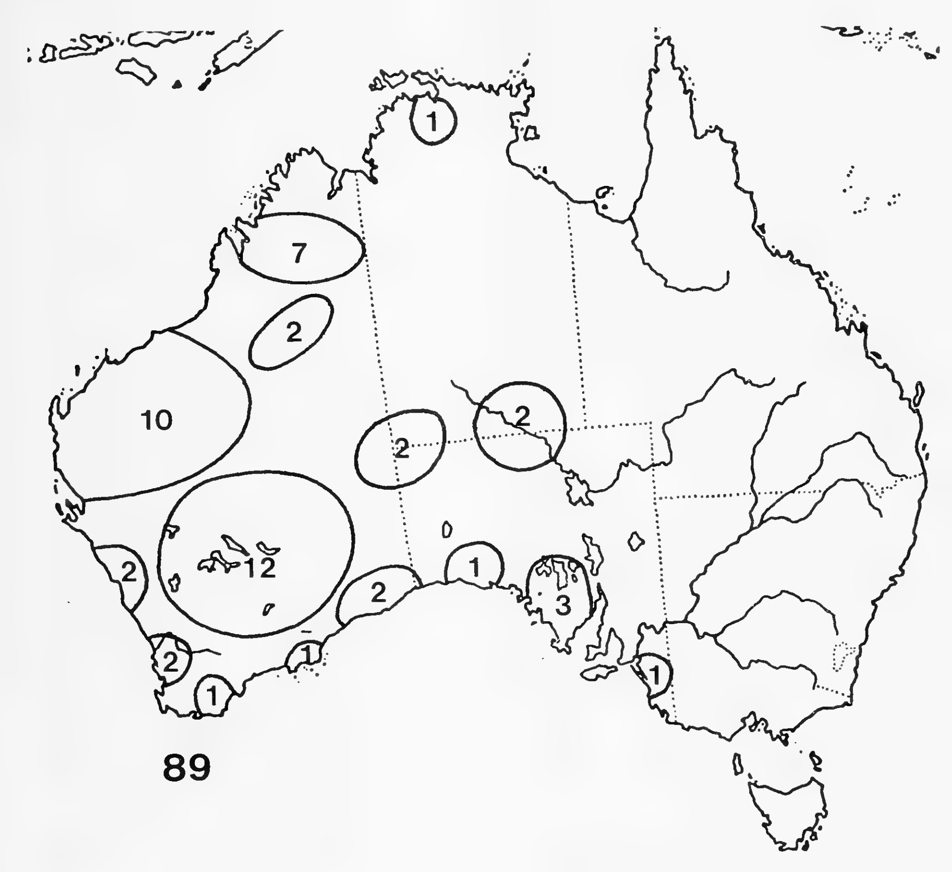


Fig. 89. Species density of genera *Sumbilvia, Triodicolacris, Brachyelytracris, Rusurplia,* and *Sjoestedtacris* in certain areas of their range.

That distribution pattern allows some conclusions: Almost all species are dry country inhabiting or even true deserticolous species, only very few species live in more mesic environments. However, most species seem to avoid the extremely barren desert and they apparently prefer either semiarid mallee, or saltbush, or spinifex country mixed with some tree or bush growth. Actually two or three species only live in other vegetation types than those mentioned above: *inornata* in coastal environments in the south, *gracilipes* in tropical grass savannah in the far north, and *cinctipes* also partly in non spinifex-type grasses in the southwest.

Comparison of the distribution pattern of the species-groups reveals some important differences: All species of the *variabilis*-group of genus *Sjoestedtacris*, as well as both species of *Triodicolacris* live in the northern Hamersley and/or Kimberley centres, respectively, or in the desert regions between them, or in far Northern Territory, whereas single species only of the other groups penetrate

into the northern centres. Hence, the faunas of the Hamersley and Kimberley centres which are rather separated by the Great Sandy Desert barrier, are more closely related than those of the Hamersley centre and the rather adjacent centre of interior Western Australia (Mallee centre). This is also demonstrated by the occurrence of subspecies of *S. variabilis* or even the same species *(S. marginata)* in both northern centres. The Mallee centre, however, shows some relations to semiarid South Australia, as both areas share at least 3 species *(Rusurplia tristis, Sjoestedtacris inornata, S. laticornis).*

In view of phylogenetic status and relations of the species of genus *Sjoestedtacris* as revealed above, some biographical conclusions can be drawn:

The presumably most primitive species *(S. inornata)* occurs along the southern, temperate border of the range of the genus in the southern parts of both, Western Australia and South Australia. Almost all species of the presumably primitive *cinctipes*- and *laticornis*-groups occur also in the southern part of the range of the genus, few species even extend from South Australia well into Western Australia. These distribution patterns strongly suppert the idea that the genus *Sjoestedtacris* (as perhaps genus *Rusurplia* as well) evolved in temperate environments at the southern border of the present range, most probably in South Australia, from where the basic stock(s) extended into southern (temperate) parts of Western Australia. From there the genus eventually spread into more arid environments in the interior of Western Australia, and at the same time it evolved rapidly. Later on, one stock of highly evolved, rather large, long-legged, distinctively patterned species invaded the Hamersley region to the north, from where they even later colonized the Kimberleys, and finally also tropical northern Australia.

This picture gets support by the supposed evolution of pattern within the genus. Whereas the (apparently most primitive) species *(S. inornata, S. badia, S. acutifrons)* – living at the southern border of the range in rather temperate environments not dominated by spinifex – lack a distinctive bilineate pattern on head, pronotum, and tegmina, most northern, more or less deserticolous species possess such a pattern, which in several species is combined with rather light, yellowish or greenish colouration. This type of pattern is highly cryptic and indeed, when such grasshoppers retreat into spinifex hummocks, they are very difficult to detect. Hence the evolution of pattern is considered an adaptation to life amongst spinifex which is perhaps the apomorphic state in the evolution of these grasshoppers.

References

Baehr, M. 1988. On Australian Tridactylidae mainly from northern Australia (Orthopteroidea, Saltatoria, Caelifera). – Spixiana **11:** 13–26

–– 1989. On some new rare crickets from northern and north-western Australia (Insecta, Orthopteroida, Gryllidae). – Spixiana **12:** 13–29

Dirsh, V. M. 1975. Classification of the Acridomorphoid Insects. – E. W. Classey, Oxford

Key, K. H. L. 1972. A revision of the Psednurini (Orthoptera: Pyrgomorphidae). – Aust. J. Zool. Suppl. **14:** 1–72

–– 1976. A generic and suprageneric classification of the Morabinae (Orthoptera: Eumastacidae), with description of the type species and a bibliography of the subfa mily. – Aust. J. Zool. Suppl. **37:** 1–185

–– 1985. Monograph of the Monistriini and Petasidini (Orthoptera: Pyrgomorphidae). – Aust. J. Zool. Suppl. **107:** 1–213

–– 1989. Revision of the genus *Praxibulus* (Orthoptera: Acridiidae). – Invertebr. Taxon. **3:** 1–21

–– 1991. On four endemic genera of Tasmanian Acridiidae (Orthoptera). – Invertebr. Taxon. **5:** 241–288

Otte, D. & R. D. Alexander 1983. The Australian crickets (Orthoptera: Gryllidae). – Acad. Nat. Sci. Philadephia Monogr. **22:** 1–477

Rehn, J. A. G. 1952. The grasshoppers and locusts (Acridoidea) of Australia, Vol. I. Families Tetrigidae and Eumastacidae. – C.S.I.R.O., Melbourne

–– 1953. dito, Vol. II. Family Acrididae (Subfamily Pyrogomorphinae). – C.S.I.R.O., Melbourne

-- 1957. dito, Vol. III. Family Acrididae: Subfamily Cyrtacanthacridinae, Tribes Oxyini, Spathosternini, and Praxibulini. – C.S.I.R.O., Melbourne

Rentz, D. C. F. 1985. The Tettigoniinae. A monograph of the Tettigoniidae of Australia 1. – CSIRO Australia & E. J. Brill, Leiden

Sjöstedt, Y. 1921. Acridiodea Australica. Monographie der bisher von Australien bekannten Heuschrecken mit kurzen Fühlern. – Kungl. Svenska Ventensk. Handl. **62** (3): 1–318

-- 1930. Australische Acrididen aus dem Museum zu Adelaide. – Ark. Zool. **21 A.** (21): 1–35

-- 1936. Revision der australischen Acridiodeen. 2. Monographie. – Kungl. Sevenska Ventensk. Handl. Ser. 3, **15** (2): 1–190 (1935)

Buchbesprechungen

1. Dorn, F. K. (1989): Rassekaninchenzucht. Ein Handbuch für die Kaninchenhalter und -züchter. – Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen, 7. Auflage, 1989. 392 S., 180 Zeichnungen, 8 Farb- und 8 SW-Tafeln, zahlreiche Tab.

Das Buch behandelt ausführlich die wirtschaftlichen und ideellen Aspekte der Kaninchenzucht. So erfährt der Züchter, der in erster Linie an der Produktion von Fleisch und Fellen interessiert ist, alles Wissenswerte über Haltung, Fütterung, Fortpflanzung, Jungtieraufzucht, Krankheiten und Parasiten. Doch auch die „sportliche" Seite der Kaninchenzucht, nämlich die Zucht von Rassen nach festgelegten Standards sowie das Ausstellungs- und Bewertungswesen, kommen nicht zu kurz. So werden Aussehen, Erbgang und Zucht aller bekannten Kaninchenrassen ausführlich beschrieben und Hinweise zur Bewertung des Rassebildes bei Wettbewerben und auf Kaninchenschauen gegeben. Die angegebenen Bewertungsbestimmungen gelten noch für die ehemalige DDR und die sozialistischen Länder, der Anhang enthält jedoch auch die entsprechenden Bestimmungen für die BRD. Die Vorgänge bei Reifeteilung und Befruchtung sowie die wichtigsten Erkenntnisse der Vererbungslehre werden, soweit sie für die Haustierzucht wissenswert sind, allgemeinverständlich dargestellt. Das Buch kann allen Züchtern und Liebhabern empfohlen werden.

R. Kraft

2. Flannery, Th.: Mammals of New Guinea. – Robert Brown & Associates, Carina Qld (Australia), 1990, 440 S., zahlr. Abb.

Das Buch beschreibt Kennzeichen, Verbreitung und Lebensweise aller in Neu Guinea vorkommenden Säugetierarten. Bis auf das etwas kleinere Format ähnelt es in Aufbau und Ausstattung dem 1983 erschienenen „Complete Book of Australian Mammals", und wie dieses erhält es seinen besonderen Wert durch die Qualität der Abbildungen. Von jeder der insgesamt 187 behandelten Arten gibt es eine farbige Lebendaufnahme, nur in wenigen Fällen werden offensichtlich frisch getötete Exemplare oder Museumspräparate abgebildet. In den Punkt-Verbreitungskarten sind jeweils nur die Fundorte von Belegexemplaren in Museen eingetragen. Sehr hilfreich für die Bestimmung von Museumsmaterial sind die Abbildungen von Schädeln und Unterkiefern aller behandelten Arten. Die Einleitungskapitel enthalten unter anderem einen zoogeographischen Vergleich Neu Guineas mit Australien und dem südostasiatischen Festland. Das Buch gibt einen faszinierenden Überblick über die Säugetierfauna Neu Guineas.

R. Kraft

3. Niethammer, J. & F. Krapp (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 3/I: Insektenfresser und Herrentiere. – Aula-Verlag, Wiesbaden 1990, 523 S., 141 Abb.

Der vorliegende erste Teil des dritten Bandes der bekannten Handbuchreihe beinhaltet die Insektenfresser sowie den einzigen Vertreter der Primaten in Europa, den Magot. Wie schon in den vorhergehenden Lieferungen wird auch im vorliegenden Band jede Art in einem eigenen Kapitel nach folgendem Gliederungsschema bearbeitet: Diagnose, Karyotyp, Beschreibung morphologischer Merkmale, geographische Verbreitung, Paläontologie, Merkmalsvariation, Ökologie, Jugendentwicklung und Verhalten. Die einzelnen Kapitel wurden von bekannten Spezialisten auf dem jeweiligen Fachgebiet übernommen, sind jedoch gut aufeinander abgestimmt, vor allem bei der Bewertung diagnostischer Merkmale. Die Bestimmungsschlüssel zu den Gattungen und Arten sind, soweit dies möglich war, für äußere Merkmale, Schädel und Zähne getrennt ausgearbeitet, für die Bestimmung der Sorex-Arten wird außerdem ein Schlüssel nach den Chromosomen angegeben. Da viele Probleme und Fragen insbesondere der Soricidensystematik und -taxonomie erst in jüngster Zeit geklärt werden konnten (wozu auch die Autoren des vorliegenden Bandes durch ihre Forschungen wesentlich beitrugen), gewinnt das Buch besondere Aktualität und Bedeutung.

R. Kraft

SPIXIANA	15	1	67–73	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

A new family of Triassic Grylloblattids from Central Asia

(Insecta, Grylloblattida)

By Sergey Storozhenko

Storozhenko, S. (1991): A new family of Triassic Grylloblattids from Central Asia. – Spixiana **15/1:** 67–73

The new family Madygenophlebiidae, fam. nov., two new genera and four new species of the order Grylloblattida are described from the Triassic of Madygen, Kirghizia, USSR.

Sergey Storozhenko, Institute of Biology and Pedology Far East Branch of the USSR Academy of Sciences, 690022, Vladivostok, USSR

Introduction

About 30 families of the order Grylloblattida (= Paraplecoptera) are known from Carboniferous to recent time, however, the majority of them are Permian (Sharov 1962, Kukalova 1964, Rasnitsyn 1980, Hennig 1981). The families Tomiidae, Mesorthopteridae, Megakhosaridae, Geinitziidae and Blattogryllidae are mentioned from Triassic, Blattogryllidae, Geinitziidae and Oecanthoperlidae are known from Jurassic and Lower Cretaceous (Rasnitsyn 1976, 1980, 1982, Storozhenko 1988). Only one recent family Grylloblattidae is found in Asia and North America (Storozhenko 1986).

The present paper is based on material deposited in the Paleontological Institute of the USSR Academy of Sciences, Moskow. The about 1000 imprints of representatives of the order Grylloblattida from Madygen, Kirghizia belong to the families Blattogryllidae, Megakhosaridae, Geinitziidae, Mesorthopteridae and few undescribed families. One of these families is described below.

Unfortunately imprints from Madygen are distorted by postsedimentational deformation of rock and therefore length of wing is calculated by a method proposed by A. Rasnitsyn (1982). Comparision of both, more broader and more elongate imprints of wing of the same species show that the ratio length of fore wing to its width seems to be about 2.5:1.

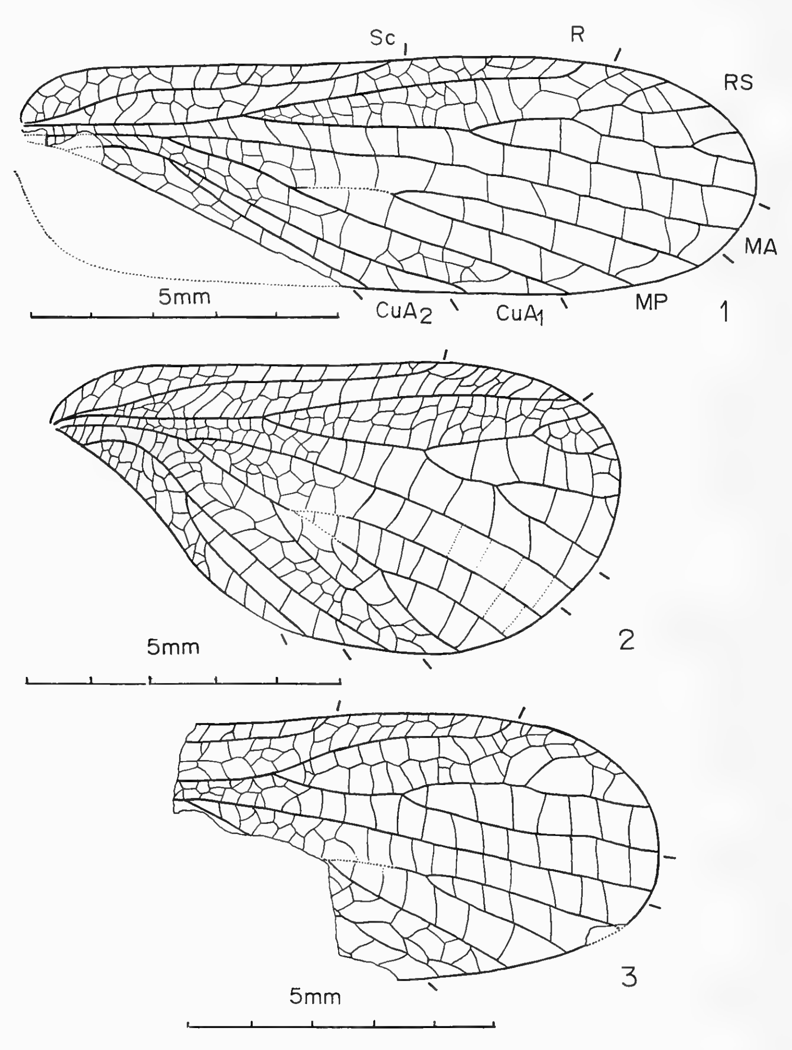
Family Madygenophlebiidae, fam. nov.

Diagnosis. Fore wing small, membraneous, without hairs, unicolorous, not broadened in distal half, with broadly rounded apex. Sc terminating on C, S-shaped. Costal area narrow, distinctly broadened near base of wing, with simple or branched cross-veins; maximum width of costal area 6.5–12 times less than width of wing. Subcostal area relatively broad. R simple, terminating on anterior margin of wing. RS originating at about first third or near the middle of wing; branches of RS terminating on the anterior margin and apex of wing. M clearly dividing proximally of origin of RS into simple MA and branched MP. Usually MP desclerotized near the middle. CuA dividing

on CuA_1 and CuA_2, both simple or branched. CuP oblique, straight, simple. Cross-veins in cua-cup area mostly branched especially in basal half of area. A_1 simple, A_2 simple or with fork. Cross-veins in apical part of wing mainly simple, in basal half of wing branched. Hind wing similar to foring, but very probably with large anal area and with anastomosis between MA and RS.

Genera included. *Madygenophlebia,* gen. nov. and *Micromadygenophlebia,* gen. nov. from Triassic of Central Asia.

Relations. Wing-venation of fore wing of the new family similar to Lower Permian families Havlatidae and Skaliciidae, but differing in S-shaped Sc. Moreover, Havlatidae easyly distinguished from Madygenophlebiidae, fam. nov. by distal part of wing suddenly broadened behind first third; Skaliciidae differ from Madygenophlebiidae by very narrow subcostal area. On the other hand, one species of this new family, *Madygenophlebia primitiva,* spec. nov., is similar to representatives of Mesozoic families Geinitziidae and Mesorthopteridae by the strongly branched CuA. Branches of



Figs 1–3. *Madygenophlebia bella,* spec. nov., fore wing. 1. holotype, specimen N 2555/819; 2. paratype, specimen N 2555/824; 3. paratype, specimen N 2555/828.

RS in Geinitziidae terminate on anterior margin of wing, in Mesorthopteridae terminate on posterior margin of wing. Branches of RS in the new family has an intermediate position. Therefore Triassic-Jurassic Geinitziidae seems to be derived from Triassic Mesorthopteridae by froms closely related to Madygenophlebiidae, fam. nov.

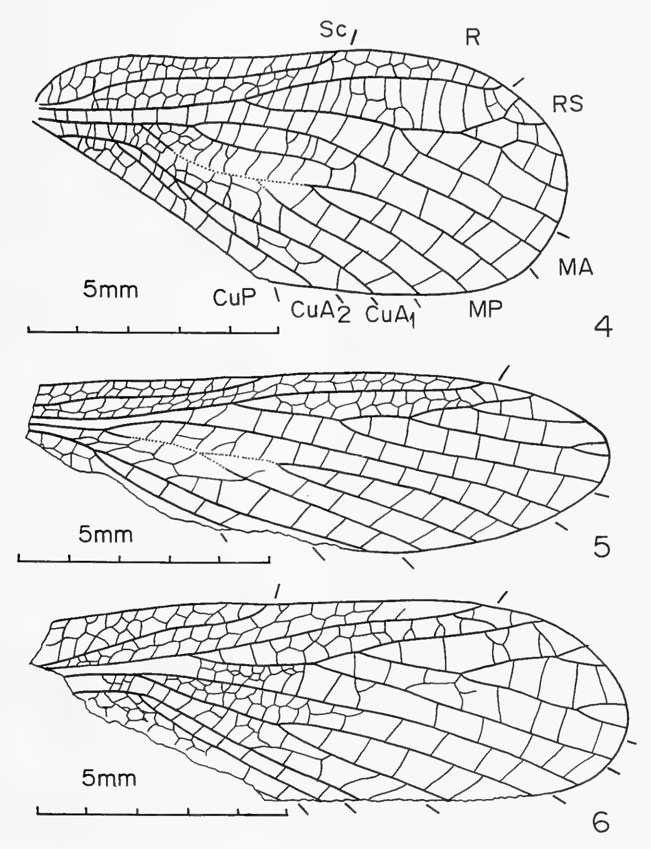
Madygenophlebia, gen. nov.

Type-species. *Madygenophlebia bella*, spec. nov.

Derivatio nominis. From locality *Madygen* and Greek *phlebia* – vein.

Diagnosis. Fore wing small, with slightly concave, straight or slightly convex anterior margin. Sc terminating on C near the middle or apical third of wing. RS with 4–6 branches. Radial area equal, 1.1 times less or 1.1–1.2 times broader than subcostal area; with branched cross-veins. CuA divided near, slightly proximal or distal of the main fork of M. CuA_1 simple or with 3 branches; CuA_2 simple or with fork. A_1 and A_2 simple. In hind wing MA anastomosed with RS, basal parts of M and CuA united. Fore and hind wing light, without stripes or spots.

Species included: Three species from Middle or Upper Triassic of Kirghizia.



Figs 4–6. *Madygenophlebia bella*, spec. nov., fore wing. 4. paratype, specimen N 2240/2160; 5. paratype, specimen N 2785/2256; 6. paratype, specimen N 2555/748.

Madygenophlebia bella, spec. nov.
Figs. 1–6

Holotype. Imprint of fore wing without anal area, specimen N 2555/819; USSR, Kirghizia, Madygen; Middle or Upper Triassic, Madygenian Stage, in collection of Paleontological Institute, Moskow. – Paratypes. Imprints and counter-imprints of fore wing, specimens N 2555/748, 2555/824, 2555/828, 2240/2160, 2785/2155 and 2785/2256 from same locality.

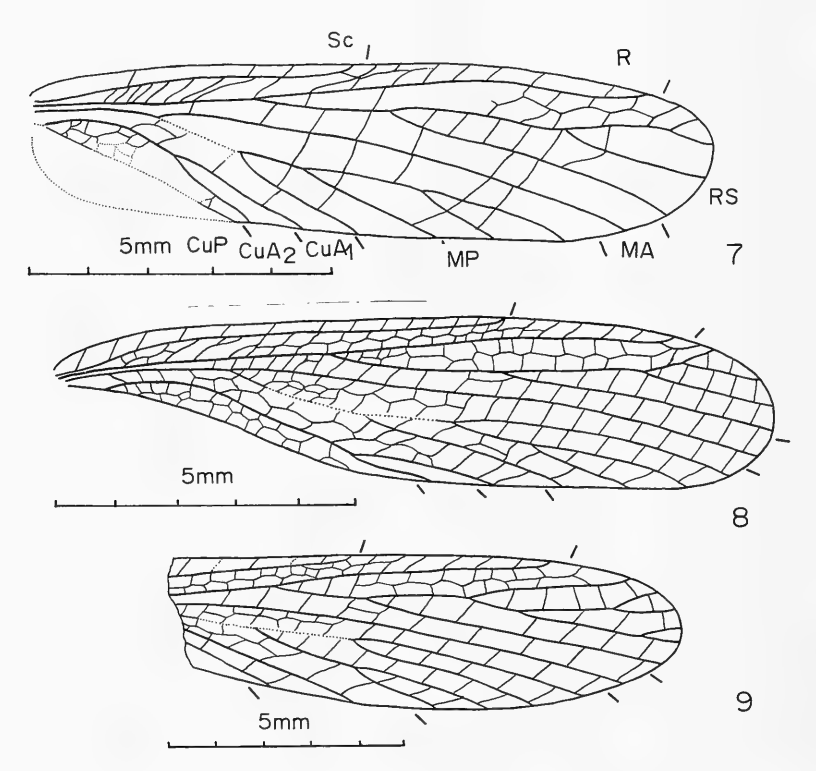
Derivatio nominis. From Latin *bellus* – pleasant.

Diagnosis. It differs from *M. nana*, spec. nov. by narrow radial area and by more proximal main fork of CuA. From *M. primitiva* spec. nov. it differs by simple CuA_1 and CuA_2.

Description

Fore wing length 9.8–10.9 mm. Sc terminating on C in distal half of wing. Costal area with double row of cells, sometimes only with 1–5 simple cross-veins near the middle of area. Maximum width of subcostal area equal, 1.1 times more or 1.1 times less than maximum width of costal area near the base of wing. RS originating clearly before the middle of wing, with 4–6 branches. Radial area 1.4–1.6 times broader than costal area. MP with 2–4 branches. CuA dividing on simple CuA_1 and CuA_2 at about the main fork of M. Wing light. Hind wing and body unknown.

Locality and horizon: USSR, Kirghizia, Madygen; Middle or Upper Permian, Madygenian Stage.



Figs. 7–9. *Madygenophlebia nana*, spec. nov., fore wing. 7. holotype, specimen N 2069/1640; 8. paratype, specimen N 2069/1609; 9. paratype, specimen N 2785/2169.

Madygenophlebia nana, spec. nov.
Figs 7–9

Holotype. Imprint and counter-imprint of fore wing without anal area, specimen N 2069/1640; USSR, Kirghizia, Madygen; Middle or Upper Triassic, Madygenian Stage; in collection of Paleontological Institute, Moskow. – Paratypes. Imprints of fore wing, specimens N 2069/1609 and 2785/2169 from same locality.

Derivatio nominis: From Latin *nana* – dwarf.

Diagnosis. It differs from *M. primitiva,* spec. nov. by simple CuA_1 and CuA_2. Distinguished from *M. bella,* spec. nov. by more distal main fork of CuA and by broad radial area.

Description

Fore wing length 8.9–9.1 mm. Sc terminating on C near the middle of wing or slightly distaly. Costal area with only simple cross-veins. Maximum width of subcostal area 1.25–1.3 times more than width of costal area near the base of wing. RS originating before middle of wing, with 4–6 branches. Radial area 1.75–2.0 times broader than costal area. MP with 4 branches. CuA dividing on simple CuA_1 and CuA_2 clearly distally of the main fork of M. Wing light. Hind wing and body unknown.

Locality and horizon. USSR, Kirghizia, Madygen; Middle or Upper Triassic, Madygenian Stage.

Madygenophlebia primitiva, spec. nov.
Figs 10, 11

Holotype. Imprint and counter-imprint of fore wing and hind wing, specimen N 2555/718; USSR, Kirghizia, Madygen; Middle or Upper Triassic; Madygenian Stage; in collection of Paleontological Institute, Moskow.

Derivatio nominis. From Latin *primitivus* – early.

Diagnosis. Well distinguished from all other species of the genus by branched CuA_1 and CuA_2.

Description

Fore wing, length 11.5 mm. Sc terminating on C in apical third of wing. Costal area mainly with simple cross-veins, but near middle with double row of cells. Maximum width of subcostal area 1.25 times broader than width of costal area near the base of wing. RS originating at about the middle of wing, with 4 branches. Radial area 1.2 times broader than costal area. MP with 2 branches. CuA dividing before the main fork of M; CuA_1 with 4 branches, CuA_2 with 2 branches. A_1 and A_2 simple. Hind wing length 8.9 mm. Cross-veins in costal area simple. RS originating in proximal third of wing, with 6 branches. Radial area 1.2 times broader than costal area. MA anastomosed with RS. MP with 3 branches. Basal part of M and CuA united. CuA and CuP simple. Fore and hind wing light. Body unknown.

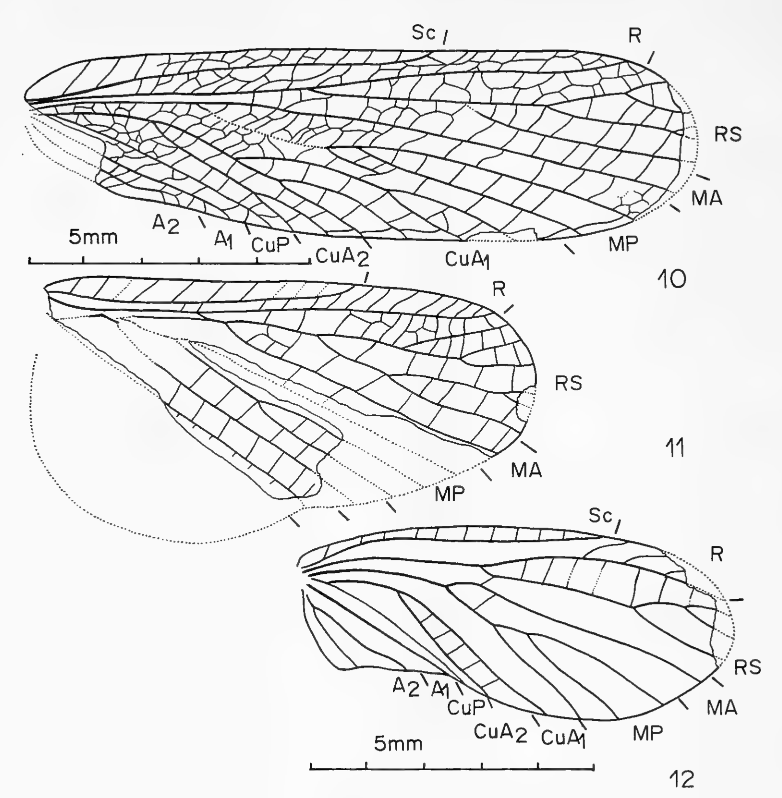
Locality and horizon. USSR, Kirghizia, Madygen; Middle or Upper Triassic, Madygenian Stage.

Micromadygenophlebia, gen. nov.

Type-species. *Micromadygenophlebia obscura,* spec. nov.

Derivatio nominis. From Greek *micro* – little and generic name *Madygenophlebia.*

Diagnosis. Fore wing very small, with clearly convex anterior margin. Sc terminating on C in apical third of wing. RS with 3 branches. Radial area 1.6 times broader than subcostal area; with



Figs 10—12. Wings of Grylloblattids. 10. 11. *Madygenophlebia primitiva,* spec. nov., holotype, specimen N 2555/718. 10. fore wing; 11. hind wing; 12. *Micromadygenophlebia obscura,* spec. nov., fore wing, holotype, specimen N 2555/826.

simple cross-veins. CuA dividing on simple CuA_1 and CuA_2 clearly proximally of main fork of M. A_1 simple, A_2 with 2 branches. Wing unicolorous dark.

Relations. Similar to *Madygenophlebia,* gen. nov., but differing by simple cross-veins in radial area, more proximal fork of CuA and by branched A_2.

Species included. Type species only.

Micromadygenophlebia obscura, spec. nov.

Fig. 12

Holotype. Imprint of fore wing with damaged apical part, specimen N 2555/826; USSR, Kirghizia, Madygen; Middle or Upper Traissic, Madygenian Stage; in collection of Paleontological Institute, Moskow.

Derivatio nominis. From Latin *obscurus* — dark.

Description

Fore wing length 7.8 mm. Costal area with simple cross-veins. Maximum width of subcostal area 1.8 times more than maximum width of costal area near base of wing. RS originating slightly before middle of wing. Radial area 3.0 times broader than costal area. MP with 3 branches. Cross-veins in cua-cup area simple. Wing dark. Hind wing and body unknown.

Locality and horizon. USSR, Kirghizia, Madygen; Middle or Upper Triassic, Madygenian Stage.

Acknowledgements

I would like to thank Dr. A. P. Rasnitsyn (Paleontological Institute, Moskow) for loan of the material for study.

References

Hennig, W. 1981. Insect phylogeny. Wiley, New-York. 1–514

Kukalova, L. 1964. Permian fossil insects of Moravia. Pt 2 – Liomopteridae. – Sborn. geol. ved. paleontol. **3:** 39–118

Rasnitsyn, A. P. 1976. Grylloblattids is recent representatives of order Protoblattids (Insecta, Protoblattodea). – Doklady Acad. Sci. USSR, **228** (2): 502–504 (in Russian)

–– 1980. Order Grylloblattidae. In: Historical development of Insects. – Nauka Publ. Moskow: 150–154 (in Russian)

–– 1982. Triassic and Jurassic insects of the genus *Shurabia* (Grylloblattida, Geinitziidae) – Paleontol. J. **3:** 78–86 (in Russian)

Sharov, A. G. 1962. Order Paraplecoptera. In: Osnovy paleontologii. – Nauka Publ. Moskow: 119–134 (in Russian)

Storozhenko, S. 1986. The annotated catalogue of living Grylloblattidae (Insecta). – Articulata **2** (9): 279–292

–– 1988. New and little-known Mesosoic Grylloblattids (Insecta). – Paleontol. J. **4:** 48–54 (in Russian)

4. Günther, K., Hannemann, H.-J., Hieke, F., Königsmann, E., Schumann, H.: Urania Tierreich, Insekten – 5. überarbeitete Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt a. M. 1990, 775 S., 150 farbige und über 500 SW-Abb.

Es handelt sich um ein sehr umfangreiches Werk über das Heer der Insekten in aller Welt, bei dem der Hauptschwerpunkt auf den Überblick über die Großsystematik gelegt wurde. Wer also schnell und übersichtlich in das System der Insekten eingeführt werden will, liegt hier genau richtig.

Die informativen Texte beziehen sich jeweils auf eine Insektenfamilie. Neben einer Einführung in die betreffende Familie (Artenzahl, Baupläne, Entwicklung, Einnischung) lernt der Leser anhand ausgesuchter Beispiele eine Fülle von Arten mit besonderen Biologien kennen.

Das insgesamt sehr positive Bild wird lediglich durch einige wenige nicht genau recherchierte Einzelheiten getrübt: So fehlt beispielsweise die Familie Brahmeidae keineswegs in Europa, vom Standardwerk der mitteleuropäischen Lepidopterologie (Forster & Wohlfahrt 1954–1981) wird in der Bibliographie unter falschem Titel nur Erstautor und Erscheinungsort zitiert usw.

Dennoch ist dieses Werk für allgemein interessierte Leser hervorragend geeignet, sich sowohl einen Überblick über das System der Insekten zu verschaffen als auch sich von der Vielfalt von biologischen Einzelheiten und Kuriositäten zu berauschen. A. Hausmann

5. Kudrna, O. (Hrsg.): Butterflies of Europe, Bd. 2 – Introduction to Lepidopterology – Aula Verlag GmbH Wiesbaden 1990, 557 S., 4 Farbtafeln, 93 SW-Abb., geb.

Der vom Verfasser vorgelegte Band 2 des achtteiligen Werkes über die Tagfalter Europas vermag gemäß der Intention – mit gewissen Einschränkungen – gute Grundlagen in der Schmetterlingskunde zu vermitteln. Ein wenig störend wirken allerdings Einseitigkeit (der Genetik i. w. S. wurde fast 1/3 des Buches zugestanden, andere Themen, wie z. B. die Zucht werden nur am Rande gestreift) und Heterogenität; letztere entsteht durch die Aneinanderreihung von Kapiteln aus der Feder von 12 verschiedenen Autoren. Weitere Themenschwerpunkte sind Morphologie, Phylogenie und Verhalten (je zwei Kapitel) sowie Parasitologie.

Das „who's who in European lepidopterology" (mit pers. Angaben, Arbeitsgebiet und Sammlungsverbleib wichtiger Lepidopterologen) ist ohne Zweifel sehr wertvoll, zielt jedoch – wie auch das ganze Buch – eindeutig auf die Tagfalter ab. So wichtige Namen wie Prout, Pinker und Wehrli – um nur drei zu nennen – sucht der Leser vergeblich. Man sollte sich also von der Titulierung „Lepidopterology" nicht verwirren lassen.

Den meisten Kapiteln wurde ein Glossar und ein Literaturverzeichnis beigefügt, was das Buch zu einem guten Startpunkt für weitergehende Studien macht. A. Hausmann

6. Ax., P., U. Ehlers & B. Sopott-Ehlers (eds): Free-living and symbiotic Plathelminthes. – Fortschritte der Zoologie 36. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart – New York, 1988, 529 S., 381 Abb., 22 Tab. ISBN 3-437-30594-8 (Stuttgart), ISBN 0-89574-275-6 (New York)

Der vorliegende Band enthält 76 Beiträge, die auf dem 5. Internationalen Symposium zur Biologie der „Turbellarien" in Göttingen 1987 vorgestellt wurden. Sie geben einen Gesamtüberblick über die Fortschritte der Forschung, die zahlreiche Spezialisten in vielen Ländern erzielt haben. Jüngste Einsichten in die Systematik und Phylogenie der Plathelminthen haben gezeigt, daß die Turbellaria nicht eine monophyletische Gruppe sind, sondern nur eine künstliche Gruppierung freilebender und symbiontischer Plathelminthen darstellen. Trotzdem haben die Herausgeber auf eine Änderung einzelner Titel verzichtet. Die Beiträge sind unter den Hauptgebieten Symbiose und Parasitismus, Regeneration und Differenzierung, Karyologie und Cytologie, Nervensystem und sensorische Strukturen, Reproduktion und Ontogenie, Morphologie und Phylogenie sowie Ökologie und Zoogeographie zusammengestellt.

Dem Verlag ist für die sehr sorgfältige Drucklegung und die ausgezeichnete Wiedergabe besonders der EM-Aufnahmen zu danken. Der Band ist für Spezialisten unentbehrlich und gehört in die Bibliotheken Zoologischer Institute und Museen, sowie sachverwandter Institutionen. L. Tiefenbacher

SPIXIANA	15	1	75–80	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

A new *Acrogenys* Macleay from Central Australia Supplement to the Revision of the Australian Zuphiinae

(Insecta, Coleoptera, Carabidae)

By **Martin Baehr**

Baehr, M. (1992): A new *Acrogenys* Macleay from Central Australia. Supplement to the Revision of the Australian Zuphiinae (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **15/1:** 75–80

Acrogenys centralis, spec. nov. from the Musgrave Ranges, South Australia, is described. It is closest related to *A. demarzi* Baehr from northernmost Northern Territory, and is the most apomorphic species of the whole genus. Because all known *Acrogenys* live in leaf litter of forests, it is suggested that the ancestor of *A. centralis* invaded its present range in the arid interior from the north during a wet pluvial of the Glacial period, when woodlands spread over considerable parts of interior Australia. Later this population was isolated and it now survives in an environment very different from that of all other species of the genus.

Dr. Martin Baehr, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21,
W-8000 München, Germany.

When sorting unidentified Carabidae in the Australian National Insect Collection, Canberra (ANIC), Ross Bell (Burlington) found a small series of unidentified *Acrogenys* he took for a new species. He kindly informed me of his finding, and Tom Weir (Canberra) sent me the specimens for identification. They indeed proved to belong to a further new species and are being described herein as a supplement to my revision of the Australian Zuphiinae (Baehr 1984, 1985 a, 1985 b, 1986 a, 1986 b, 1987).

Measurements

Measurements have been made by a stereo microscope using an ocular micrometer. Length has been measured from apex of labrum to apex of elytra.

Acknowledgements

I am very grateful to Dr. R. T. Bell (Burlington) for kind information on the new species, and to Mr. T. Weir (Canberra) for the loan of the specimens.

Genus *Acrogenys* Macleay

Acrogenys Macleay, 1864, p. 109; Castelnau 1867, p. 19; 1868, p. 105 (*Acrogonys* by error); Gestro 1875, p. 858; Blackburn 1890, p. 132; Csiki 1932, p. 1569; Baehr 1984, p. 119; Moore et al. 1987, p. 313.

Type species: *Acrogenys hirsuta* Macleay, 1864.

Acrogenys centralis, spec. nov.
Figs 1–3

Types. Holotype: ♂, 26.09 S, 130.35 E, 56 km W. of Amata, Musgrave Ranges, S.A., 20–21 Jan. 1982, D. C. F. & B. G. F. Rentz & R. Honeycutt. Stop 14 (ANIC). – Paratypes: 4 ♀♀, same data (ANIC, Coll. M. Baehr, München).

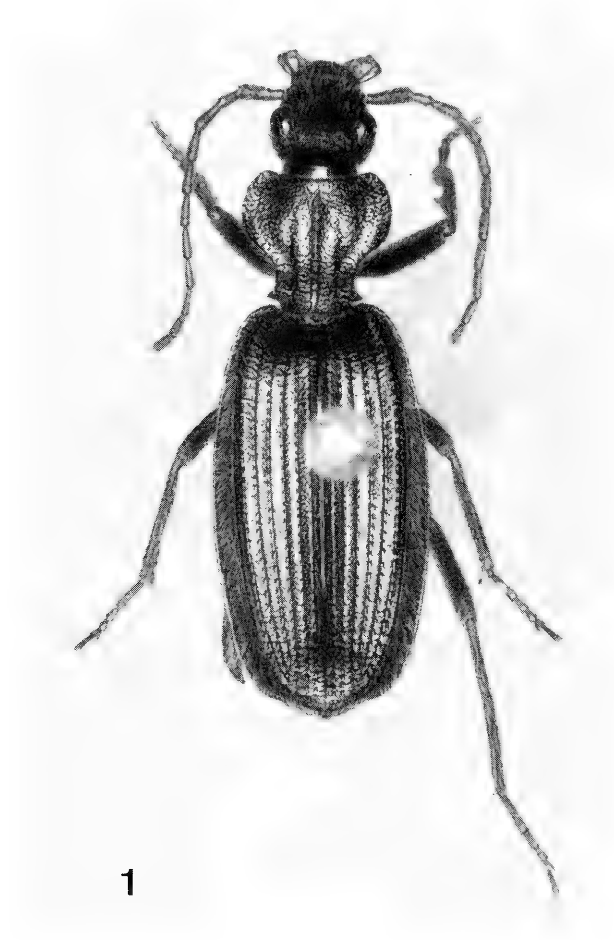


Fig. 1. *Acrogenys centralis*, spec. nov. ♀ paratype. Length: 12.7 mm.

Diagnosis

Species of subgenus *Acrogenys* s. str. Recognized by comparatively small eyes, wide, cordiform pronotum having conspicuously crenulate borders, and extremely raised and tectiform 7th intervals and suture of elytra, giving the space between them a markedly concave appearance.

Description

Measurements. Length: 12.5–13.8 mm; width of elytra: 4.15–4.6 mm; ratio width/length of pronotum: 1.06–1.10; ratio widest/narrowest part of pronotum: 1.90–1.95; ratio length/width of elytra: 1.85–1.90.

Colour. Very dark piceous to blackish. Antennae, palpi, tibiae, and tarsi reddish-piceous. Lower surface piceous. Pilosity yellow.

Head. Distinctly narrower than pronotum. Eyes rather large, though smaller and laterally less projecting than in all other species, orbits c. 3/5 × as longer as eyes. Base of head rather wide. Labrum anteriorly straight, smooth. Mandibles rather short. Mentum with convex, unidentate tooth. Glossa polysetose, paraglossae elongate, membraneous, curved inwards. Lacinia strongly setose, apically on outer border with few hairs. Labial palpus narrow, elongate, terminal segment slightly shorter than penultimate segment, almost impilose. Maxillary palpus densely setose, terminal segment widened. Antenna elongate, longer than in all other species, surpassing base of pronotum by almost 4 segments, median segements more than twice as long as wide, all segments densely setose. Dorsal surface coarsely, though somewhat diffusely punctate and densely hirsute. Hairs elongate, inclined anteriorly. Fixed setae more or less easily visible.

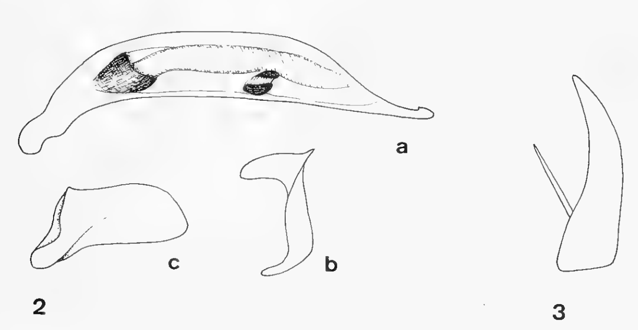
Pronotum. Large and wide, slightly wider than long, markedly cordiform. Apex slightly concave, anterior angles rounded off. Sides markedly convex in anterior half, posteriorly strongly sinuate to the remarkably projecting, very acute posterior angles. Transition from anterior convex part to posterior sinuosity somewhat angular. Lateral margin anteriorly conspicuously crenulate, raised throughout, hence middle of surface at same level with margin. Base laterally excised. Marginal channel very wide. Surface uneven, median sulcus conspicuous, deep, median line not attaining apex. Basal grooves deep, straight, very elongate, reaching to anterior 2/5 of pronotum. Behind apex with rather deep, slightly v-shaped transversal sulcus. Margin in anterior half with 3–5, at posterior angles with 1 elongate setae, these not always easily visible. Puncturation dense, rather coarse, somewhat coriaceous. Pilosity dense, elongate, hirsute, inclined posteriorly, but intermixed with erect hairs.

Elytra. Narrow and elongate, almost twice as long as wide. Sides rather feebly convex. Shoulders rounded off. Margin behind shoulders barely concave. Apex feebly sinuate. Suture and 7th interval extremely raised, tectiform, hence surface between them distinctly concave. Striae coarsely punctate, crenulate, intervals slightly raised, punctate in c. 3 rows. Pilosity dense, elongate, inclined posteriorly, though intermixed with rows of erect hairs, the latter situated especially on odd intervals. Marginal pores numerous, setae elongate. Apex of elytra without densely pilose yellow spot. Elytra fused together. Hind wings absent.

Lower surface. Densely punctate and pilose. Sometimes in middle of first visible abdomal sternite with an impilose spot. Metepisternum c. quadrate. Sternum VII in ♂ with 2, in ♀ with 3 elongate setae on either side at posterior border, additionally with 1 seta on either side in middle.

Legs. Rather elongate, densely punctate and pilose. 1st–3rd segments of ♂ anterior tarsus enlarged and with dense tuft of hairs on external surface.

♂ genitalia. Aedeagus elongate, narrow, lower surface almost straight, apex with feeble, slightly hooked terminal knob. Parameres as in figs 2 b, c.



Figs. 2. and 3. *Acrogenys centralis*, spec. nov. ♂ and ♀ genitalia. 2 a. Aedeagus, lateral view. 2 b. Right paramere. 2 c. Left paramere. 3. ♀ stylomere 2.

♀ genitalia. Stylomere 2 very elongate, narrow, basally barely widened, with 2 nematiform setae not rising from a groove, at the place of the usually tooth-like ventral ensiform setae.

Variation. Apart from some differences in size and relative width of pronotum and elytra little variation recognized.

Distribution. Northernmost South Australia. Known only from type locality.

Habits. Unknown. Type series collected in January which is the hottest period of the year in this semidesert area.

Etymology. Named from the unusual range in Central Australia.

Identification. For identification of this species, the key in my revision (Baehr 1984) has to be changed as following.

Renewed key to genus *Acrogenys* Macleay

1. 7th interval of elytra distinctly tectiform, sutural interval raised. Pronotum as long as wide or even wider. Terminal segment of labial palpus very sparsely pilose. ♂ aedeagus with distinct, hooked terminal knob . 2.

– 7th interval of elytra not tectiform, sutural interval not raised. Pronotum distinctly longer than wide. Terminal segment of labial densely pilose. ♂ aedeagus with upturned hooked apex only, without distinct knob. Eastern Queensland .... *longicollis* Gestro

2. Pronotum with very acute, projecting posterior angles, prebasal sinuosity very deep. 7th interval markedly tectiform, surface of elytra between sutural and 7th interval distinctly concave .... 3.

– Pronotum with less acute, less projecting posterior angles, prebasal sinuosity rather shallow. 7th interval less tectiform, surface of elytra between sutural and 7th interval not concave, usually slightly convex . . 4.

3. Larger species, over 12.5 mm long. Eyes rather small, laterally little projecting. Antennae elongate, median segments more than 2 × as long as wide. Margin of pronotum anteriorly distinctly crenulate, passing somewhat angularly into prebasal sinuosity. Sutural interval of elytra distinctly tectiform. No yellow tufted spot at apex of elytra visible. Northernmost South Australia .... *centralis,* spec. nov.

– Smaller species, less than 12 mm long. Eyes large, laterally markedly projecting. Antennae shorter, median segments c. 1.5 × as long as wide. Margin of pronotum anteriorly not crenulate, evenly passing into prebasal sinuosity. Sutural interval of elytra raised, but not tectiform. Apex of elytra with distinct yellow tufted spot. Northernmost Northern Territory .... *demarzi* Baehr

4. Wider species. Pronotum considerably wider than long, lateral margin anteriorly more convex, ratio widest/narrowest diameter 1.73–1.80. Elytra wider, ratio length/width 1.72–1.76. ♂ aedeagus big, terminal knob long and stout, with strong lateral teeth. Northwestern Australia and northernmost Northern Territory .... *laticollis* Baehr

– Narrower species. Pronotum barely wider than long, lateral margin anteriorly less convex, ratio widest/narrowest diameter 1.60–1.67. Elytra narrower, ratio length/width 1.80–1.84. ♂ aedeagus more delicate, terminal knob stout, but short, lateral teeth less distinct. Eastern Queensland, northernmost Northern Territory, ? central western Western Australia .... *hirsuta* Macleay

Relationships

Several apomorphic characters (wide, heart-shaped pronotum with very acute posterior angles, raised margins of pronotum with enlarged marginal channel, deep, elongate basal grooves of pronotum, extremely tectiform 7th intervals of elytra), as well as the rather similar shape of ♂ aedeagus, suggest that the new species has its closest relative in *A. demarzi* Baehr from far Northern Territory.

A. centralis is in some respects even more apomorphic than *A. demarzi*, e. g. in extremely tectiform 7th interval, tectiform sutural interval, crenulate margin of pronotum, comparatively small eyes. Therefore it is without doubt the most apomorphic species in the whole genus.

Zoogeographical conclusions

The genus *Acrogenys* was so far known only from eastern Queensland, far Northern Territory, and far northwestern Australia (one record from Carnavon in central coastal Western Australia is highly doubtful). Because the most plesiomorphic species of the whole genus, *A. (Paracrogenys) longicollis* Gestro, as well as the presumably most primitive species of the advanced subgenus *Acrogenys* s. str., *A. hirsuta* Macleay both live in eastern Australia and are mainly found in leaf litter and under logs on the ground, *A. longicollis* even in rain forest (there commonly collected in pit fall traps by Geoff Monteith), humid eastern Queensland is perhaps the original range, and the mentioned habits is presumably the original way of life within the genus. The northern Australian species *A. laticollis* Baehr and *A. demarzi* Baehr presumably live in more open forests, though all known species are believed to be forest dwellers.

The new species enlarges the range of the genus to a considerable extent. It was collected in an arid region in far northwestern South Australia, where certainly no forest or even woodland of any sort exist, although this is a montane area (Musgrave Ranges). Hence this species must have rather aberrant habits to be able to live in such arid environments.

The presumed relationship with *A. demarzi*, as well as the occurrence of its nearest relative in less humid and less densely forested areas than the other species, strongly suggests that *A. centralis* is an offshoot of a form much alike *A. demarzi* and that it invaded Central Australia from the north during a period when the climate was more humid in interior Australia than it is today. As both species, *A. demarzi* and *A. centralis* are still rather closely related, the period of this range extension into the area where *A. centralis* lives today was most probably one of the pluvials of the Glacial period, when large areas of interior Australia were much more humid than today and were to a considerable extent grown with more or less open woodlands. During the warm and dry interglacials the population of *A. centralis* then became apparently isolated in its present montane range and was able to survive there, although we have no idea about its actual distribution. Although we do not know, when *A. centralis* originated, in view of its rather close relationships with *A. demarzi* we can assume that it evolved not before the forelast pluvial. In view of the possession of several peculiar characters, on the other hand, it is fairly unlikely that *A. centralis* evolved much later, e. g. within the last pluvial.

We actually do not know how this species manages to survive in such an inhospitable environment, especially because it was originally derived from an forest dwelling ancestor. So, this remarkable discovery gives a fine example of a rather fundamental ecological shift in a primitive genus which was not believed to be able to do that, and this discovery actually raises more questions than it solves.

References

Baehr, M. 1984. Revision der australischen Zuphiinae. 1. Gattung *Acrogenys* Macleay (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **7:** 115–134

–– 1985 a. Revision of the Australian Zuphiinae. 3. The genus *Pseudaptinus* Castelnau (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **8:** 33–57

–– 1985 b. Revision of the Australian Zuphiinae. 4. The genus *Parazuphium* Jeannel (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **8:** 295–321

— — 1986 a. Revision of the Australian Zuphiinae. 5. The genus *Zuphium* Latreille (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **9:** 1–23

— — 1986 b. Revision of the Australian Zuphiinae. 6. The genus *Planetes* Macleay. Supplement to the other genera (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **9:** 151–168

— — 1988. Revision of the Australian Zuphiinae. 2. *Colasidia monteithi* sp. nov. from North Queensland, first record of the tribe Leleupidiini in Australia (Insecta: Coleoptera: Carabidae). – Mem. Qld. Mus. **25:** 135–140 (1987)

Blackburn, T. 1890. Further notes on Australian Coleoptera, with descriptions of new species. – Trans. Roy. Soc. S. Austr. **12:** 132–148

Castelnau, F. de 1867. Notes on Australian Coleoptera. – R. Soc. Victoria, 139 pp.

— — 1868. Notes on Australian Coleoptera. – Trans. R. Soc. Victoria **8:** 95–225

Csiki, E. 1932. Coleopterorum Catalogus, Carabidae. Pars **124**

Gestro, R. 1975. Nota sopra alcuni Carabici. – Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova **7:** 850–894

Macleay, W. 1864. Description of new genera and species of Coleoptera from Port Denison. – Trans. Ent. Soc. New South Wales **1** (1866): 106–130

Moore, B. P., Weir, T. A. & J. E. Pyke 1987. Rhysodidae and Carabidae. – Zoological Catalogue of Australia **4:** 17–320. Austr. Governm. Publ. Serv. Canberra

SPIXIANA	15	1	81–87	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

Review of the biology and host plants of the Australian jewel beetle *Agrilus australasiae* Laporte & Gory

(Coleoptera: Buprestidae)

By **Trevor J. Hawkeswood**

Hawkeswood, T. J. (1991): Review of the biology and host plants of the Australian jewel beetle *Agrilus australasiae* Laporte & Gory (Coleoptera: Buprestidae). – Spixiana **15/1:** 81–87.

The biology and host plants of the Australian jewel beetle, *Agrilus australasiae* Laporte & Gory (Coleoptera: Buprestidae: Agrilinae) are reviewed both from the literature and previously unpublished observations. The species is often common in a variety of habitats in eastern Australia – e. g. low open woodlands and heathlands to dry sclerophyll forests. The known larval host plants are *Acacia pycnantha* Benth. and *A. sophorae* (Labill.) R. Br. (Mimosaceae) while the known adult food plants are *Acacia dealbata* Link, *A. decurrens* (Wendl.) Willd., *A. parramattensis* Tindale and *A. sophorae* (Labill.) R. Br. (Mimosaceae). Adults appear to be mainly foliage feeders. Various ecological characteristics of the beetle, such as the ability to occupy highly seasonal regions, general spatial patchiness of resident populations within a region, dispersal ability of adults, habitat selection, colonizing ability, abundance of food plants, predation, escape mechanisms, cryptic coloration and sex ratio of adult beetles in random collections, are all reviewed and discussed.

Trevor J. Hawkeswood, 49 Venner Road, Annerley, 4103, Brisbane, Queensland, Australia.

Introduction

The Grey-striped Agrilus, *Agrilus australasiae* Laporte & Gory (Fig. 1) (Coleoptera: Buprestidae: Agrilinae) is a small bronze-copper coloured beetle with white/cream stripes and other marks on the lateral margins of the body and appears restricted to eastern Australia. Although it is perhaps the most common member of the genus in Australia, little has been recorded on its biology and behaviour. Recent field observations and collections by the present author have prompted a review on the species biology, behaviour and host plants.

Review of previously published biological data

Froggatt (1902: 702; 1923: 106) was the first to record biological data on the species; he noted that adults of *A. australasiae* were plentiful upon the foliage of *Acacia decurrens* (Wendl.) Willd. (Mimosaceae) but did not indicate whether or not the beetle bred in the wattle. Froggatt (1902, 1923) further noted that adults could be collected from the wattle foliage in the Mittagong district, New South Wa-

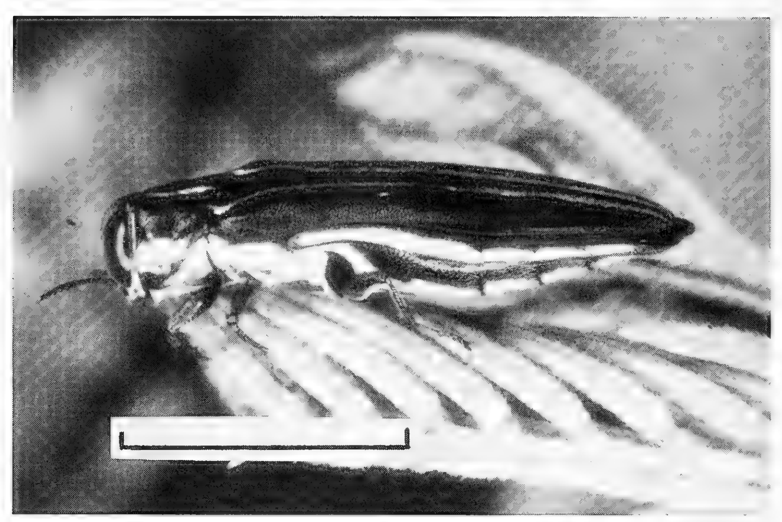


Fig. 1. Adult female of *Agrilus australasiae* Laporte & Gory on the bipinnate foliage of an unidentified *Acacia* sp. near Legume, New South Wales. Scale line = 5 mm. (Photo: D. G. Knowles, from Hawkeswood, 1987).

les, by shaking the branches of the tree into a net or umbrella. Gurney (1911: 58) recorded *A. australasiae* as associated with wattle trees *(Acacia* spp.) but did not specifically record any hosts. Froggatt (1927: 14) noted that one specimen of *A. australasiae* was bred from a dead stem of *Acacia pycnantha* Benth. which formed part of a small experimental plantation of introduced trees near Wee Waa, New South Wales. Nothing was written on the biology of the beetle for over 50 years until Hawkeswood (1981: 148–151) provided the most detailed observations up to that time on the biology and behaviour of *A. australasiae*. Hawkeswood (1981) found that the beetle was one of three buprestids inhabiting foliage of non-flowering *Acacia sophorae* (Labill.) R. Br. bushes growing abundantly on the sand dunes of central coastal New South Wales; *A. australasiae* was present in much smaller numbers than *Cisseis scabrosula* Kerremans, the other species noted by Hawkeswood (1981) and usually occupied small *Acacia* plants 0.3–0.4 m high; a total of 16 occurrences of escape behaviour were recorded (Hawkeswood, 1981: 148–149); of these 11 occurrences (68.8 % of the total) comprised "upward flight" while 5 occurrences (31.2 %) comprised thanatosis; a total of 23 beetles were counted from 12 plants, giving an average of 1.9 beetles/plant at any one time; adults fed extensively on *A. sophorae* leaves in the laboratory; Hawkeswood (1981: 151) finally mentioned that *A. australasiae* occupied a habitat which was restricted to a narrow zone on the sand dunes adjacent to the ocean, that it was possible that *A. sophorae* was the only plant species which the beetles utilized for food and breeding purposes in the Coffs Harbour area, New South Wales, and since *A. australasiae* appeared restricted to *A. sophorae* along the dunes, any future disturbances to this habitat such as clearing of dunes for residential development, could lead to their extinction in these areas. Van den Berg (1982: 51) briefly noted that an adult of *A. australasiae* was found feeding on a leaf of *Acacia dealbata* Link but failed to provide locality data and other details for this record, nor referred to any previously published references for the beetle. Williams & Williams (1983: 84) recorded two adult host plants (one of which, *Acacia decurrens* (Wendl.) Willd. was previously recorded by Froggatt (1902, 1923) from the Sydney district, New South Wales. Hawkeswood (1987) provided brief notes on biology and distribution as well as providing the first colour photograph of the beetle. Volkovitsh & Hawkeswood (1990) have more recently described the larva/prepupa of *A. australasiae* from material collected from the dead wood of *Acacia sophorae* (Labill.) R. Br. at Hastings Point, northeastern New South Wales. A summary of the host data and original references is provided in Table 1.

Table 1. Summary of larval and adult host plants, locality and habitat data and original references for *Agrilus australasiae* Laporte & Gory

Host plant species	Larval (L) or Adult (A) host plant	Locality	Habitat*	Reference
Acacia dealbata Link	A	(?)	(?)	Van den Berg (1982)
Acacia decurrens (Wendl.) Willd.	A	Mittagong, NSW	(?)	Froggatt (1902, 1923)
	A	Waterfall, NSW	DSF/LOW	Williams & Williams (1983)
	A	Royal National Park, NSW	DSF/LOW	Williams & Williams (1983)
	A	Middle Dural, NSW	DSF	Williams & Williams (1983)
	A	Maroota, NSW	DSF	Williams & Williams (1983)
	A	Lapstone Hill, lower Blue Mts, NSW	DSF	Williams & Williams (1983)
	A	Mt. Boyce, upper Blue Mts, NSW	MW	Williams & Williams (1983)
Acacia parramattensis Tindale	A	Middle Dural, NSW	DSF	Williams & Williams (1983)
Acacia pycnantha Benth.	L	Near Wee Waa, NSW	CW	Froggatt (1927)
Acacia sophorae (Labill.) R.Br.	A	Mylestom Beach, NSW	SH/BW	Hawkeswood (1981)
	A	Hungry Head, NSW	SH/BW	Hawkeswood (1981)
	L	Hastings Point, NSW	SH/BW	Volkovitsh & Hawkeswood (1990)

* CW = Closed woodland (= "pilliga scrub"); DSF = Dry sclerophyll forest; DSF/LOW = Dry sclerophyll forest merging to low open woodland; MW = Mallee dominated woodland; SH/BW = Sand dune habitat merging into *Banksia* woodland

Further observations

During examinations of dead plants for wood borers on sand dunes in the Pottsville-Hastings Point area of north-eastern New South Wales during 1987–1990, larvae and dead/live adults of *A. australasiae* were extracted from the dead branches of *Acacia sophorae* (Labill.) R. Br. (Mimosaceae). The size of the infested dry wood ranged from 20–25 mm in diameter and was often broken off partially living plants. From an examination of this wood, it was apparent that (a) eggs are laid in small fissures in the bark (probably of dead or dying branches and sometimes near the base of the plant); (b) the young larvae bore into the cork cambial region of the wood immediately below the bark and above the sapwood where they feed for some time, chewing out extensive, shallow channels and compacting the frass behind them as they proceed; (c) usually the smaller branches and stems less than 20 mm diameter are not attacked by *A. australasiae;* (d) at a later stage, the larvae bore further down into the sapwood where they chew longitudinal channels parallel with the grain of the wood and the frass is also

Table 2. Summary of the major ecological characteristics[A] of *Agrilus australasiae* Laporte & Gory (Buprestidae: Agrilinae)

Phenotypic and other characters responding to selection	Determined and/or predicted[B] character states
1. Geographical range	Widespread
2. Local endemism and restriction of gene flow	Low*
3. Distribution across marked elevational gradients	Moderate to high
4. Ability to occupy highly seasonal regions	Good
5. General spatial patchiness or resident populations over approx. 1.000 metre sections of a region	High
6. Dispersal ability of adults	Low to moderate*
7. Intrapopulational variation	Low
8. Interpopulational variation	Low to moderate
9. Habitat selection	Generalized (low) grading into specialized (high)
10. Main habitat	Sand dune heathlands and surrounding open or closed woodlands
11. Colonizing ability	Moderate to high
12. Local population density	High
13. Regional breadth of larval food plants	Low
14. Relative abundance of larval food plants per unit area of suitable habitat	High
15. Oviposition strategy	Multiple and restricted*
16. Oviposition proneness in captivity	Unknown
17. Predation/parasitism on immature stages	Low to moderate
18. Overall fecundity (average per female)	Moderate to high*
19. Egg-adult development time	1–2 years*
20. Activity of adults	Diurnal
21. Escape mechanisms	Well developed
22. Cryptic coloration	Well developed
23. Sex ratio of adults in random collections	Skewed males
24. Diurnal rhythmicity of adult feeding	Probably not present*

A = Adapted and modified from Young (1982) for butterflies; B = Character states marked with an asterisk are predictions

compacted behind them as they feed and is not extruded through exit holes; (e) upon cessation of feeding, the larva constructs a pupal cell, often situated 2–5 mm below the level of the outer bark layer; (f) pupal cells are also situated parallel to the longitudinal axis of the branch and the head of the beetle is positioned at the highest end; (g) adults spend at least a week in the pupal cell before emerging through the bark via a distinctive semi-circular exit hole measuring 1.8–2.2 mm in diameter; (h) emergence of adults can be as early as late August or early September during favourable years; (i) a sample of 8 pupal cells were measured, giving the following data (length measurements are provided first and then the corresponding widths, measured at the widest point, of the pupal cells; both length and width measurements are provided in mm) – 12.0, 13.5, 15.0, 15.5, 17.0, 18.0, 20.0, 20.5 (Mean $\pm$ SD = 16.4 $\pm$ 3.0 mm) and 1.8, 2.6, 2.1, 1.8, 2.5, 2.0, 2.2, 2.7 (Mean $\pm$ SD = 2.2 $\pm$ 0.4 mm); (j) density of exit holes on infested branches, stems and trunks of *A. sophorae* ranged from 10–20 holes/100 cm^2 of bark surface; (k) extensive dissections of dead, infested branches and trunks of *A. sophorae* yielded larvae and adults of at least two species of *Ancita* (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae), larvae of an unidentified species of Trogossitidae (Coleoptera) (probably *Leperina cirrosa* Pascoe), adults of *Menephilus colydioides* Macleay (Coleoptera: Tenebrionidae) and larvae, pupae and adults of a presently unidentified species of Tenebrionidae.

Examinations of *Acacia* plants during the early morning and evening were undertaken when temperatures were cooler ($\leq$22° C); adults were usually observed resting near the base of the leaves or on the main stems and upper branches near foliage where they were well camouflaged. From 2–10 beetles/plant at any one time were counted. Oviposition was not observed. Observations indicated that beetles were common on certain *A. sophorae* plants only and that adults were not found on most *A. sophorae* plants in the area. During 1987–1990, a total of 105 adults were collected and their sex noted (62 ♂♂ and 43 ♀♀). The only predator of adults observed in the field during the observation periods was *Araneus transmarinus* (Keyserling) a common net-building spider in the area.

Discussion

A summary of the major ecological characteristics of *Agrilus australasiae* are provided in Table 2. An explanation and discussion of these characteristics is provided here. The distribution of *A. australasiae* is listed as widespread; for Australian species, I will define here a widespread species as one which occurs over a distance of 1.000 km or more. Carter (1929) listed the distribution of *A. australasiae* as Queensland, New South Wales, Victoria, South Australia and Western Australia, but all of the published biological data has been recorded from populations of the beetle in New South Wales. Because of its widespread distribution, *A. australasiae* is clearly not a local endemic and because of this, there is probably a low natural resistance of gene flow between populations. The effect of clearing and residential development upon gene flow between populations is unknown at present but in the future may be very restrictive. The species presently displays a moderate to high propensity to be distributed over marked elevational gradients, i. e. in New South Wales, it has been recorded from coastal districts at or near sea level (Hawkeswood, 1981 and the present paper) as well as montane areas such as Mt. Boyce in the higher Blue Mountains (Williams & Williams, 1983) at an altitude of approx. 1250 m. The ability of this buprestid to occupy highly seasonal regions is good; e. g. in the Blue mountains during summer, average daily temperatures range from 25° C to 35° C, while average daily winter temperatures range from –5° C to 15° C. The temperature regimes are more equitable in the subtropical areas of north-eastern New South Wales (in the northern part of the beetle's range) but winter temperatures in these areas can still drop to 0° C during the winter months (June to August). From my observations of *A. australasiae* at Mylestom Beach and Hungry Head (Hawkeswood, 1981) and at Pottsville-Hastings Point (some 270 km north of the two former localities examined) it was revealed that populations of *Agrilus* were confined to certain plants or small groups of plants while intervening trees ap-

peared not to be utilized by *A. australasiae* either for food or resting/mating sites. The dispersal ability of adults is not known for certain at the present time but it must be at least 0.5–1.0 km. This view is derived from the fact that in the Hastings Point area, large portions of the sand dunes were completely denuded of vegetation by sand mining operations during the 1970's and the early 1980's and later the mining companies planted large, almost monospecific stands of such species as *Leptospermum attenuatum* Sm. (Myrtaceae), *Casuarina equisetifolia* L. (Casuarinaceae) and *Acacia sophorae* (Labill.) R. Br. and other native species in the previously denuded areas. Since *A. australasiae* is now well established in these monospecific stands (at least those containing *Acacia)* it can be concluded that the beetle has colonized these areas from other breeding grounds containing *A. sophorae* that were not disturbed by sand mining. These range from 0.5 to about 1.0 km distance from the mined areas.

There appear to be little or no intra- and inter-populational variation for the species, although further detailed studies of museum specimens and freshly collected adults throughout the range of the species may disprove my statements. As noted earlier, during 1987–1990 I collected 105 adults of *A. australasiae* (62 ♂♂ and 43 ♀♀); from this material it was evident that there was little or no intra-populational variation even in colour pattern. (The females tended to be larger than the males and there were more males in the samples than females.) The habitats occupied by *A. australasiae* range from man-made *Leptospermum-Acacia* heathlands (e. g. in the Hastings Point area, NSW) which have a low diversity of plant species to woodlands and dry sclerophyll forests (e. g. Blue Mountains, NSW) which are much more diverse in terms of plant taxa. The main habitat so far reported for *A. australasiae,* at least in New South Wales, is coastal sand dune heathlands (either natural or man-made) which merge into the surrounding *Banksia* or *Eucalyptus* open or closed woodlands. As noted above, there appears to be some evidence that *A. australasiae* is an efficient colonizer of disturbed habitats which contain suitable host plants; in these habitats, a high local population density may be maintained. Although only two larval host plants have been recorded in the 150 years since the insect was first described (both records of *Acacia pycnantha* Benth. and *A. sophorae* [Labill.] R. Br. are from New South Wales), the abundance of these two *Acacia* species is usually high which is perhaps one reason to account for the high population densities and widespread distribution of the beetle. The oviposition strategy of females is most likely multiple and restricted, i. e. the females each lay a large number of eggs on one plant or on a small group of plants in the one area during the reproductive season. Examinations of branches and stems of *A. sophorae* in the Hastings Point area has indicated that infested stems, branches and trunks showed clustered groups of 10–20 *Agrilus* exit holes in the one small area (e. g. 100 cm^2) of the bark. This indicates (a) that larvae probably originated from eggs laid by a female during one oviposition period, and (b) that the larvae do not move large distances throughout the wood of a plant. The oviposition proneness of the beetle is not known since the species has not yet been successfully bred in captivity.

The incidence of predation/parasitism on immature stages is probably low; the only predacious species encountered in the wood was a Trogossitidae (Coleoptera), the larvae of which were in very low numbers and which probably also prey more extensively on the cerambycid larvae *(Ancita* spp.) which were usually more common in the dead *Acacia* wood than *Agrilus.* The main predators of *A. australasiae* adults in the Hastings Point-Pottsville area appear to be net-building spiders, *Araneus transmarinus* (Keyserling) (Araneidae). Escape mechanisms and cryptic coloration appear to be well developed. Presumably these have developed as a response to predation pressures by birds and/or other vertebrate predators but further field observations are needed to determine whether these two characteristics are effective in reducing predation. Moore and Brown (1985) investigated the chemical "bitter principles" of some Australian Buprestidae and found that for *A. australasiae,* these chemicals were present in very weak concentrations (i. e. $< 10\,\%$ of average) in the beetle body, while in other buprestids, e. g. *Stigmodera* spp., the chemicals were well developed and gave strong results in their chemical tests. This suggests that predators such as birds and spiders would probably not be affected by these so-called "bitter principles" when feeding on freshly caught *A. australasiae.* In addition, no specimens

of *A. australasiae* caught by me ever exuded brightly-coloured gut secretions/solutions through the mouth when handled as do other Buprestidae (see Hawkeswood, 1978, for comments on this phenomenon). Moore and Brown (1985) further noted that „... the populations evolved autopotypically in the family [Buprestidae] but are being secondarily lost in Agrilini and Trachyini and perhaps in certain other advanced forms, where marked reductions in body size concomitant with specialized feeding habits has rendered them redundant.". I disagree that *Agrilus australasiae* is an advanced species because Volkovitsh & Hawkeswood (1990) found, on larval characters, that *A. australasiae* was more closely related to a primitive species group from the Northern Hemisphere than other groups. Also, although it is a moderately small buprestid, *A. australasiae* does not show any specialized feeding habits (either larval or adult) as do other small buprestids such as *Ethon* (Hawkeswood & Peterson, 1982; Volkovitsh & Hawkeswood, 1990). The poor development of buprestins in *A. australasiae* could be related to the fact that escape mechanisms and cryptic coloration are well developed, and these have been selected for over time, instead of the buprestins.

In the sample collections of adults from Hastings Point during 1987–1990, more males than females were collected. Whether this trend is apparent in all populations of the species must await further sampling. It is possible that those populations biased (skewed) towards males are better able to maintain high population levels through increased mate (female) location resulting in a higher percentage of females being fertilized during the breeding season.

Acknowledgements

I would like to thank Mr C. E. Chadwick of Sydney, New South Wales, and Mr M. Peterson of Perth, Western Australia, for obtaining copies of literature for me which have enabled the completion of this paper.

References

Carter, H. J. 1929. A check list of the Australian Buprestidae. – Aust. Zool. **5:** 265–304

Froggatt, W. W. 1902. Insects of the wattle trees. – Agric. Gaz. N. S. W. **13:** 701–720

–– 1923. Forest Insects of Australia. – Sydney, Govt. Printer, 171 pp.

–– 1927. Native insects and introduced trees. – Aust. Nat. **7:** 12–14

Gurney, W. B. 1911. A study of wattle trees *(Acacia)* and a list of insects of wattle trees. – Aust. Nat. **2:** 56–59

Hawkeswood, T. J. 1978. Observations on some Buprestidae (Coleoptera) from the Blue Mountains, N. S. W. – Aust. Zool. **19:** 257–275

–– 1981. Observations on two sympatric species of Buprestidae (Coleoptera) from sand dunes on the north coast of New South Wales. – Vict. Nat. **98:** 146–151

–– 1987. Beetles of Australia. – Sydney, Angus & Robertson, VIII + 248 pp.

–– and M. Peterson 1982. A review of larval host records for Australian jewel beetles (Coleoptera: Buprestidae). – Vict. Nat. **99:** 240–251

Moore, B. P. & W. V. Brown 1985. The buprestins: bitter principles of jewel beetles (Coleoptera: Buprestidae). – J. Aust. Ent. Soc. **24:** 81–85

Van den Berg, M. A. 1982. Coleoptera attacking *Acacia dealbata* Link., *Acacia decurrens* Willd., *Acacia longifolia* (Andr.) Willd., *Acacia mearnsii* De Wild. and *Acacia melanoxylon* R. Br. in Australia. – Phytophylactica **14:** 51–55

Volkovitsh, M. G. and T. J. Hawkeswood 1990. The larvae of *Agrilus australasiae* Laporte & Gory and *Ethon affine* Laporte & Gory (Insecta: Coleoptera: Buprestidae). – Spixiana **13:** 43–59

Williams, G. A. and T. Williams 1983. A list of the Buprestidae (Coleoptera) of the Sydney basin, New South Wales, with adult food plant records and biological notes on food plant associations. – Aust. Ent. Mag. **9:** 81–93

Young, A. M. 1982. Notes on the natural history of *Morpho granadensis polybaptis* Butler (Lepidoptera: Nymphalidae: Morphinae), and its relation to that of *Morpho peleides limpida* Butler. – J. N. Y. Ent. Soc. **90:** 35–54

7. Jeffries, M., Mills, D.: Freshwater Ecology Principles and Applications. – Belhaven Press, London & New York 1990, 285 S. ISBN 1-85293-127-2.

Der unentbehrliche Lebensraum der Binnengewässer der Erde ist hier Thema einer Abhandlung, die in bemerkenswerter, vereinfachter Darstellung die verschiedenen Aspekte aufzeigt. Ausgehend von Bedingungen in England sind jedoch die Aussagen so allgemein gehalten, daß sie für alle limnischen Lebensräume zutreffen. Neben der prägnanten Darstellung des Wasserkreislaufes und der abiotischen Faktoren der stehenden und fließenden Gewässer werden die Organismen und ihre Verbreitung vorgestellt, wobei verständlicherweise nur eine knappe Dokumentation erfolgen konnte, zumal auch die Interaktionen in synökologischer Weise kurz angesprochen werden. Neben diesen biotischen Faktoren ist ein wesentlicher Teil des Buches generalisierend den anthropogenen Einflußnahmen auf diesen Lebensraum gewidmet, wie die Eutrophierung, die Erhöhung der Azidität und die Belastung durch Einleitungen meist toxischer Substanzen. Dabei werden auch Indikatororganismen herausgestellt, die jedoch nur lokalen Aussagewert besitzen. Neben diesen Veränderungen wird auch die Einflußnahme der angrenzenden terrestrischen Habitate, besonders unter dem Gesichtspunkt von Land- und Forstwirtschaft, die Bedeutung der Fischzuchtanstalten und deren Probleme, in die Gesamtsicht einbezogen. Der Wasserbau und die Nutzung der Fließwasserenergie für die Stromgewinnung schließen mit einem Ausblick dieser Problematik auf lokale, nationale und internationale Gewässerbedingungen. Dieses Büchlein sucht im deutschsprachigen Raum seinesgleichen. Das umfangreiche Literaturverzeichnis gibt die Möglichkeit, die nur kurz hier angesprochenen Problemkreise eingehender zu studieren. E. G. Burmeister

8. Allanson, B. R., Hart, R. C., O'Keeffe, J. H., Robarts, R. D.: Inland Waters of Southern Africa: An Ecological Perspective. – Kluwer Academic Publishers Dordrecht, Boston, London 1990, 458 S. ISBN 0-7923-0266-4.

Diese monographische Darstellung der Binnengewässer Südafrikas kennzeichnet die limnologische Arbeit der letzten reißig Jahre in dieser Region, in Europa kaum denkbar durch den Überhang an entsprechend zu berücksichtigenden älteren Untersuchungen. Das umfangreiche Literaturverzeichnis zeigt jedoch die Intention der Studien in diesem Subkontinent, die auch auf Erkenntnissen aus anderen geographischen Regionen gründen. Der Dokumentation der verschiedenen Gewässer, unterteilt in Fließgewässer mit ihren Auen und ihrer Einflußnahme auf terrestrische Randbereiche sowie Überschwemmungsgebiete und den natürlichen und künstlichen stehenden Gewässern, ist eine allgemeine Einführung in die regionale Limnologie Südafrikas und in geomorphologische sowie klimatische Gegebenheiten vorangestellt. Die Aufzählung der verschiedenen Gewässertypen und ihrer Lagebeziehung zum Umland zeigt den Reichtum dieser südafrikanischen Landschaft und ihrer Lebensräume auf. Das Binnenlanddelta etwa des Okavango Rivers oder Strandseen der ariden Küstenregionen sind nur einige der Extreme. Neben den Zonierungen und abiotischen Bedingungen wird im Einzelfall auch die Faunenveränderung und die Belastung bei Fließgewässern, sowie die Primärproduktion und die folgenden Energieketten und Netze bis hin zu den Fischen bei stehenden Gewässern vorgestellt. Kaum ein Aspekt bleibt unberücksichtigt, ohne natürlich alle erschöpfend behandeln zu können, wie die Populationsverdichtung von Bilharzioseschnecken bei Vernichtung der Insektengesellschaften (Predatoren). Einige der Seen werden auch im Vergleich sowohl biotisch als auch abiotisch behandelt. Für jeden Limnologen bietet dieses Buch wesentliche und richtungsweisende Anregungen, auch wenn das Arbeitsgebiet nicht gerade in Südafrika liegt, sondern im historiebelasteten Europa. E. G. Burmeister

SPIXIANA	**15**	1	89–91	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

Caryocolum transiens, spec. nov. aus Nepal

(Insecta, Lepidoptera, Gelechiidae)

Von **Peter Huemer**

Huemer, P. (1992): *Carycolum transiens,* spec. nov. aus Nepal (Insecta, Lepidoptera, Gelechiidae). – Spixiana **15/1:** 89–91.

A new species of *Caryocolum* (Lepidoptera, Gelechiidae) is described from Nepal and compered with the closely related *C. junctella* (Douglas, 1851).

Dr. Peter Huemer, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Museumstraße 15, A-6020 Innsbruck, Austria.

Caryocolum ist mit bisher 73, zum überwiegenden Teil paläarktischen Arten eine der umfangreichsten Gattungen der Familie Gelechiidae (Huemer 1988, 1989a, b, 1990). Aus Nepal waren trotz extensiver Aufsammlungen erst zwei Species bekannt (Huemer 1988, Povolný 1968). Unter dem reichhaltigen Material der Zoologischen Staatssammlung München konnte nun ein einzelnes Exemplar des Genus gesichtet werden, das keiner bisher bekannten Art zugeordnet werden kann und daher an dieser Stelle beschrieben wird.

Für die uneingeschränkte Unterstützung meiner Arbeiten am Material der Zoologischen Staatssammlung München, danke ich Herrn Dr. Wolfgang Dierl herzlichst.

1



Abb. 1. *Caryocolum transiens,* spec. nov. Holotypus.

Caryocolum transiens, spec. nov.

Holotypus: ♂, Nepal, Kathmandu Valley, Godavari, 1600–1800 m, 3.–5. VI. 1967, leg. Dierl-Forster-Schacht, Staatsslg. München – GU 90/160o P. Huemer (ZSM).

Beschreibung

Imago (Abb. 1). Vorderflügellänge 6,0 mm. Kopf mittelbraun, Stirn hell schiefergrau. Labialpalpus: 2. Segment ventral mit rötlichbraunen, apical weißlichen Schuppen, dorsal weißlich; 3. Segment dunkelbraun mit wenigen weißlichen Flecken. Thorax rötlichbraun, Tegulae dunkelbraun, Mesothorax weißlich. Abdomen oberseits hell silbriggrau, unterseits weiß. Vorderflügel: Grundfarbe dunkelbraun, Dorsum stark weißlich aufgehellt mit zwei unregelmäßigen gleichfarbigen Flecken

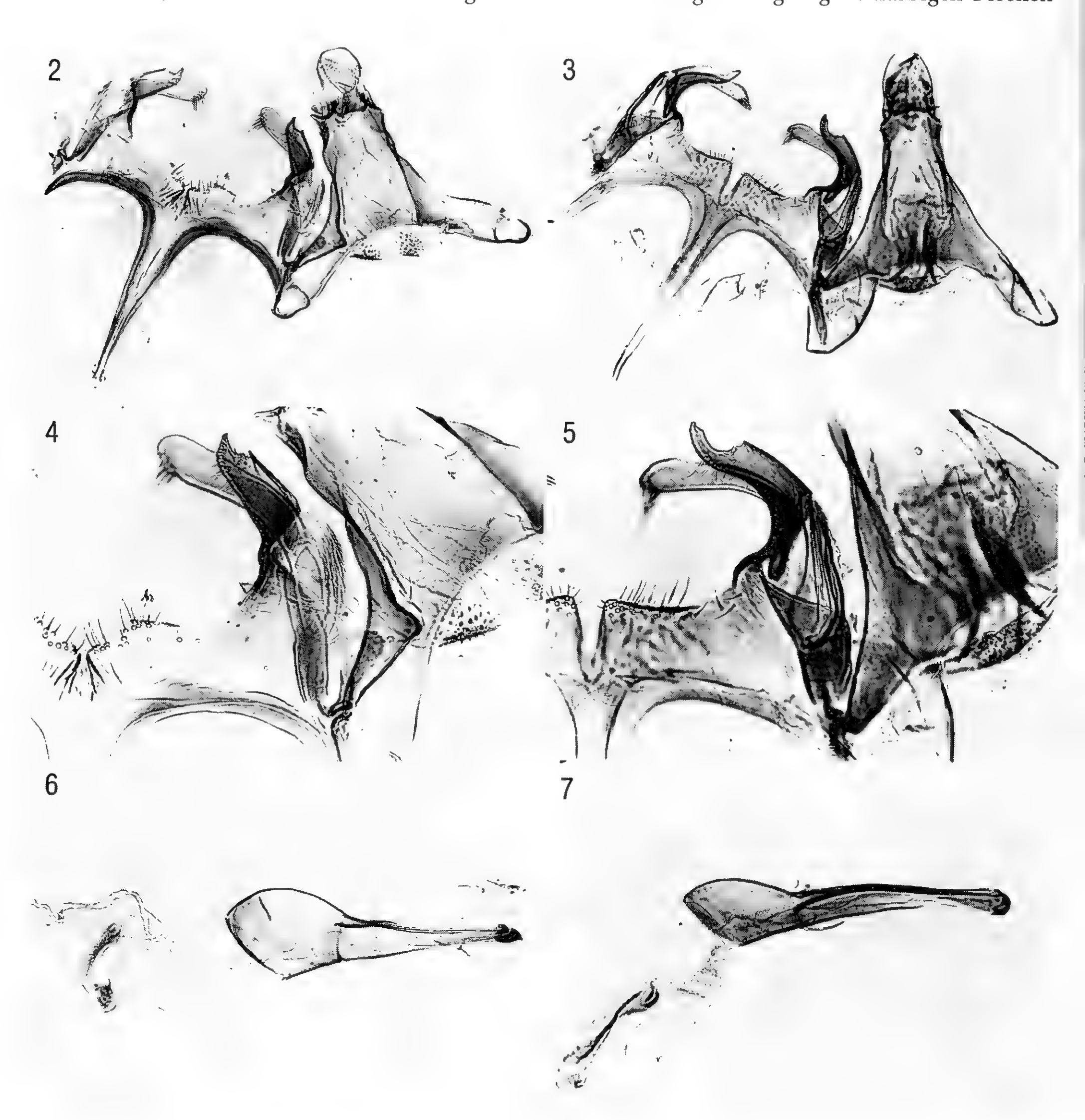


Abb. 2, 4, 6. *Caryocolum transiens,* spec. nov. ♂-Genital.
Abb. 3, 5, 7. *Caryocolum junctella* (Douglas, 1851) ♂-Genital (Austria, Nordtirol).

über die Falte; kräftige, breit angelegte rostrote subcostale Beschuppung, distad orangerot und tornad durch einen kommaförmigen dunkelbraunen Fleck sowie dunkelbraune Schuppen begrenzt; weißlicher Costal- und Tornalfleck bei 4/5 undeutlich bindenartig; Vorderflügelapex mit reichlich weißlicher und orangeroter Beschuppung; Fransen weißlich mit zwei dunkelbraunen Teilungslinien. Hinterflügel glänzend grau mit grauen Fransen.

Genitalien ♂ (Abb. 2, 4, 6). Uncus breit, abgerundet; Tegumen medial stark verjüngt, Pedunculi relativ klein; Transtilla im vorderen Bereich kräftig bestachelt; Valva schlank fingerförmig, ca. um 60° nach ventrad gebogen, distal schwach keulenförmig erweitert, apical abgerundet mit einem Büschel langer Setae; Sacculus etwas breiter als Valva, ca. 2/3 der Valvenlänge erreichend, distal leicht verjüngt mit kurzem apicodorsalem Ausschnitt und deutlicher hakenartiger Spitze; Vinculum sehr kurz, Hinterrand fast gerade verlaufend, mit einem Paar schwach entwickelter lateromedialer Vorsprünge, medial leicht eingeschnitten; Saccusbasis etwas erweitert, distal gleichmäßig zugespitzt; Sacculänge entspricht ca. 1,3 mal der Distanz von Vinculumvorderrand zur Valvenspitze; Aedoeagus kurz, 0,7 mm, Caecum deutlich erweitert, keine Cornuti ausgebildet.

Genitalien ♀. Unbekannt.

Ökologie. Bis auf die Daten des Holotypus unbekannt. Mit großer Wahrscheinlichkeit lebt die Raupe aber ähnlich jener von *C. junctella* an *Cerastium* und/oder *Stellaria* (Caryophyllaceae).

Verbreitung. Nepal: Kathmandu-Tal: Godavari. Die nahe verwandte *C. junctella* ist in der paläarktischen Region weit verbreitet und wurde praktisch in ganz Europa sowie aus Japan und China gemeldet (Huemer 1988).

Differentialdiagnose

C. transiens, spec. nov. gehört auf Grund des schlanken Tegumens, der bestachelten Transtilla, sowie der stark gebogenen Valva mit Setae-besetztem Apex in die *interalbicella*-Gruppe des Genus (Huemer 1988). Nächste Verwandtschaft besteht zu *C. junctella,* die neue Art kann aber durch folgende Genitalmerkmale leicht unterschieden werden (vgl. Abb. 3, 5, 7): schwächere Bestachelung der Transtilla, kleinere Pedunculi, Valva nur ca. 60° gebogen (bei *junctella* 90°), kürzerer Sacculus mit deutlich kürzerem Haken sowie leicht vorgestülpter Vinculumhinterrand. Die Genitalmerkmale von *Caryocolum*-Arten unterliegen auch praktisch keiner geographischen Variationsbreite. So differieren europäische Tiere von *junctella* in keiner Weise von jenen aus Japan. Habituell ist der Holotypus von *transiens* besonders durch ausgedehnte rostrote bzw. orangerote Beschuppung gut charakterisiert, obwohl auch *junctella* zumindest distad der Zelle einen großen orangeroten Fleck aufweist. Die neue Art weist aber neben der ausgedehnteren rostroten Beschuppung auch eine andere Kopffarbe auf und ist wesentlich größer (Vorderflügellänge 6,0 mm, *junctella* 4,5–5,0 mm).

Literatur

Huemer, p. 1988. A taxonomic revision of *Caryocolum* (Lepidoptera: Gelechiidae). – Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.) **54:** 439–571

–– 1989a. Eine neue, gallenerzeugende *Caryocolum*-Art aus Mitteleuropa (Lepidoptera: Gelechiidae). – Nota lepid. **12:** 21–28

–– 1989b. Two new species of the genus *Caryocolum* from Spain (Lepidoptera: Gelechiidae). – Shilap Revta. lepid. **17:** 197–204

–– 1990. Neue und wenig bekannte Arten der Gattung *Caryocolum* Gregor & Povolný, 1954, aus Südwestasien. – Mitt. Münchn. Ent. Ges. **79:** 127–142

Povolný, D. 1968. Drei neue Arten und eine neue Gattung der Tribus Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae) aus Nepal. – Khumbu Himal **3:** 116–123

9. Coulter, G. W. (ed.): Lake Tanganyika and its Life. – Natural History Museum Publications, Oxford University Press London, Oxford & New York 1991, 354 S. ISBN 0-19-8585-25-X.

Der Tanganjika-See, mit seiner Tiefe von 1470 m einer der tiefsten Seen der Erde, gehört zum Afrikanischen Grabenbruchsystem und beherbergt auch aufgrund seines Alters eine reiche Fauna mit zahlreichen endemischen Arten. Diese war bereits 1970 Gegenstand einer Dokumentation von M. J. Evert, die teilweise die Erhebungen seit 1890 zusammenfaßte. Besonderer Augenmerk lag dabei auf der Fischfauna, die sehr artenreich und für die Anrainer des Sees von wirtschaftlicher Bedeutung ist. Auch im vorliegenden monographischen Buch über diesen beeindruckenden See, der einem Binnenmeer gleicht, ist dieser Tiergruppe besonderer Raum gewidmet worden. Umfassend und informativ ist das vorangestellte Kapitel zur Geologie bzw. Geomorphologie, dem die Darstellungen der Hydrodynamik, des Nährstoffhaushaltes und der Verteilung der Primärproduktion im pelagischen Bereich folgen. Bedauerlicherweise beziehen sich die hier dargelegten Meßdaten vielfach auf Untersuchungen um 1975, neuere werden, wenn vorhanden, diesen nicht gegenübergestellt. So fehlt der Hinweis auf die Veränderungen im gesamten Ökosystem über die letzten Jahre hinweg. Dennoch verdient die Darstellungsweise, die den heute in der Limnologie üblichen Methoden folgt, Anerkennung. Es wurde versucht, keinen bedingenden Faktor unberücksichtigt zu lassen, wobei die Verflechtungen und Interaktionen vor allem auch in den dynamischen Abläufen kaum darzulegen sind. Bei den Fischen wird neben einer Beschreibung der wirtschaftlich bedeutenden Arten und deren Autökologie sowie der Bewirtschaftungs-, Fang- und Verarbeitungsmethoden auch versucht, die Abhängigkeiten und Verteilungen nach der Nischenkonzeption zu dokumentieren. Neben den Fischen beschränkt sich die Darstellung der Flora und Restfauna fast ausschließlich auf Listen mit kurzen ökologischen, vielfach sehr allgemeinen Angaben zur behandelten taxonomischen Einheit. Alle bisher bekannten aquatischen Arten sind hier aufgeführt, wobei jedoch bei den Insekten große Lücken klaffen, die auf mangelnder Bearbeitung beruhen. So fehlen wichtige Gruppen wie Wasserkäfer und Dipteren vollständig und andere Listen geben keinen Hinweis auf die Bearbeiter.

Den Schluß des Buches bildet ein Kapitel zur Zoogeographie, zu den Beziehungen und der Evolution mit besonderer Berücksichtigung der Fische. Die umfangreiche Bibliographie, eingeteilt in Sachgebiete, zeigt die intensiven Studien der Autoren zu dieser beispielhaften und wichtigen Seemonographie. E. G. Burmeister

10. Bănărescu, P.: Zoogeography of Fresh Waters. General Distribution and Dispersal of Freshwater Animals (I.). – Aula Verlag Wiesbaden, 1990, 511 S., 208 Verbreitungskarten. ISBN 3-89104-481-X.

Dieser erste Band der ‚Zoogeographie limnischer Lebensräume' bzw. der Süßgewässer der Erde, dem möglichst bald die beiden noch geplanten Bände vor allem mit dem Index- und Literaturteil folgen sollten, enthält in bisher einzigartiger Weise Informationen über die Verbreitung von aquatischen Tieren der Binnengewässer. Dabei nehmen verständlicherweise die Fische den größten Raum ein, jedoch finden auch Krebse, Mollusken, Steinfliegen, Köcherfliegen, Lidmücken, Wassermilben und einige andere Invertebratengruppen Erwähnung. Bei den Niederen Krebsen werden die Gruppe der Kommensalen und parasitisch Lebenden sowie die Cystobionten der temporären Gewässer besonders herausgestellt. Dabei konzentriert sich die Aufzählung auf solche taxonomische Einheiten, die gerade zoogeographisch von anderen Autoren besser untersucht wurden. Andere Gruppen, wie etwa die Notostraca, finden dagegen aufgrund persönlicher Einschätzung des Autors kaum Beachtung. Auch fehlen Angaben zu so wichtigen Wasserinsektengruppen wie Coleoptera, Ephemeroptera oder der artenreichsten Familie unter den Diptera, den Chironomiden. Abgesehen von den einführenden Kapiteln, die die Basisinformationen zur Systematik, Ökologie, historische Zoogeographie mit ihrer grundlegenden Triebfeder, der Speziation, enthalten, wird die Verbreitung der Süßwassertiere als reine Aufzählung der bisher bekannten Arten bzw. höheren taxonomischen Einheiten dargestellt. Dabei sind die meist in ihrer Ausführung unbefriedigenden und vielfach unübersichtlichen Verbreitungskarten aufgrund der gerade im tropischen Bereich mangelhaften Kenntnisse (vielfach Einzelfunde!) nur Ausdruck der möglichen Verbreitungsgrenzen. Bedauerlicherweise fehlen jegliche Verknüpfungen im Verbreitungskatalog der unterschiedlichen taxonomischen Gruppen. Mit Spannung kann man auf den zweiten Band, der die Verbreitung der Süßwassertiere der Holarktis und auf den dritten Band, der die übrigen zoogeographischen Regionen behandelt und vor allem den Indexteil enthalten muß, warten. E. G. Burmeister

SPIXIANA	15	1	93–95	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

New and unrecorded species of Drosophilidae from Soviet Far East

(Diptera, Brachycera)

By **Vasily S. Sidorenko**

Sidorenko, V. S. (1991): New and unrecorded species of Drosophilidae from Soviet Far East (Diptera, Brachycera). – Spixiana **15/1:** 93–95.

Mycodrosophila celesta, spec. nov. is described as a new species from Soviet Far East. *Drosophila (Sophophora) suzukii* and *Microdrosophila (Microdrosophila) cristata* are recorded to the fauna of the USSR for the first time.

Vasily S. Sidorenko, Institute of Biology and Pedology, Far East Division, USSR Academy of Science, Vladivostok-22, USSR

One new and two hitherto unrecorded species of Drosophilidae are reported here from Soviet Far East. Unless otherwise stated, all specimens have been collected and determined by the author. Types of new species are deposited in the Institute of Biology and Pedology, Vladivostok, USSR.

My hearty thanks are to Dr. Masanori J. Toda (Sapporo, Japan) for identification of Microdrosophila cristata and useful comments during the preparation of this article.

Mycodrosophila celesta, spec. nov.
Figs 1–5

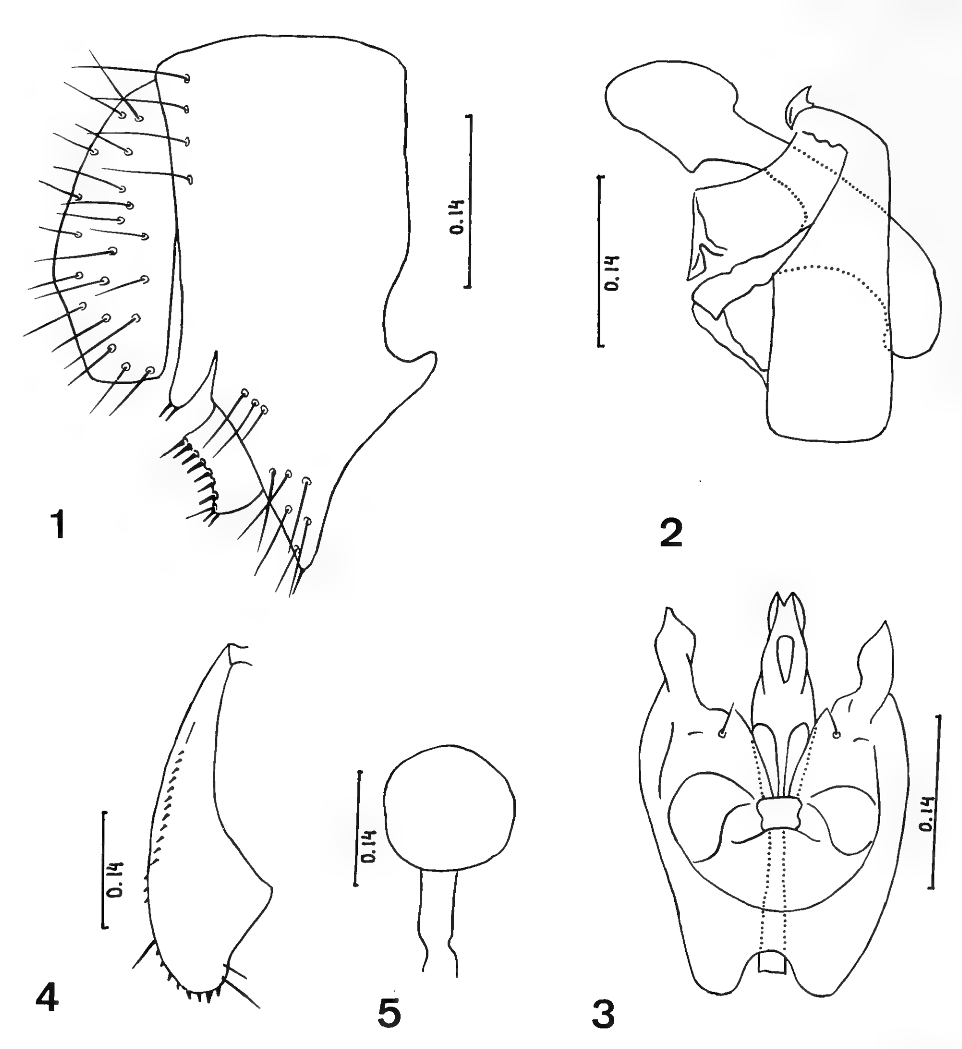
Holotype. ♂, USSR, Primorye Territory, 15 km SWW Nezhino, Ananevka Riv., 9. VII. 1989. – Paratypes. 2♂♂, 3♀♀, same label as holotype, 9–11. VII. 1989; 1♂, Primorye Territory, 20 km S Lazo, Benewskoe, 19. VIII. 1986.

Description of male and female. Body about 2.0 mm long. Arista with 4 upper and 1 lower rays. Antennae yellowish tan, third joint darker. Proclinate and posterior reclinate orbital bristles equal in size; anterior reclinate one minute. Frons dark yellow, more darker posteriorly, silvery shining. Oral bristle one, fine. Carina yellow; face and clypeus tan; cheeks tan below eyes, pale behind it. Palpi dark yellow with a long apical seta. Ocellar triangle, periorbits and orbits subshining.

Mesonotum black, shining. Scutellum black, slightly velvety. Acrostichal hairs in 10 irregular rows. No prescutullars; no anterior dorsocentrals; posterior dorsocentrals situated rather far from scutellum. Knob of halteres grey-brown. Abdominal tergites almost black with 2 yellow spots on both fifth and sixth tergites.

Wing clear, veins yellow. Costal index 1.37 (1.27–1.44); 4C-index 1.62 (1.51–1.74); 4V-index 2.12 (2.03–2.19); 5x-index 2.00 (1.70–2.20); Ac-index 4.02 (3.91–4.23); Cx-index 1.15 (1.09–1.30). C_3 fringle about 0.55 (0.52–0.59).

Periphallic organs (Fig. 1): Epandrium yellow, narrowed below with 4 bristles in upper part and 10 in lower one. Point of epandrium with 2 teeth. Clasper bifid, upper part with 2 teeth, lower one with 6 primary teeth. Cerci yellow, with about 20 bristles. Phallic organs (Figs 2, 3): Aedeagus bifid and narrowed apically. Anterior parameres partly confluent with novasternum, bare.



Figs 1—5. *Mycodrosophila celesta,* spec. nov. 1. Male periphallic organs laterally. 2. Male phallic organs laterally. 3. Male phallic organs ventrally. 4. Lobe of egg-guides laterally. 5. Spermatheca.

Egg-guides (Fig. 4) with about 28 marginal teeth and 3 apical bristles on each lobe. Spermatheca (Fig. 5) almost globular.

Diagnosis. The new species is closely related to *M. bifibulata* Takada from North Japan in having similar chetotaxy of head and thorax and pattern of abdomen, but it differs by colour of mesonotum, chetotaxy and shape of epandrium, and shape of aedeagus.

Natural history. *M. celesta,* spec. nov. has been collected by aspirator from lower side of bracket-fungus *(Polyporus* sp.) in mixed coniferous-broad-leaved forest.

Distribution. Soviet Far East.

Drosophila (Sophophora) suzukii (Matsumura, 1931)

Material examined: 4♂♂, Vladivostok, in the Institute of Biology and Pedology bilding, on window, 25.VIII.1990 (leg. V. Makarkin).

Distribution. Far East of USSR (new record); Japan, Korea, China, Thailand, Burma, India.

Microdrosophila (Microdrosophila) cristata Okada, 1960

Material examined: 1 female, Kuril Is., Kunashir I., Tretyakowo, valley of Acina Riv., 7.VIII.1989 (det. M. J. Toda).

Distribution. Far East of USSR (new record), Japan, Korea, China.

11. Willmann, R.: Die Art in Raum und Zeit (das Artkonzept in der Biologie und Paläontologie). – Paul Parey, Berlin–Hamburg, 1985. 207 S., 46 Abb. ISBN 3-489-62134-4.

Im vorliegenden Buch werden die heutigen Vorstellungen des Artbegriffs mit seiner Einbindung in die Evolution für die Wissensbereiche Biologie und Paläontologie in knapper Form zusammengefaßt. Das beginnt mit einer kurzen Geschichte des Artbegriffs und gliedert sich danach in die folgenden Überkapitel: das biologische Artkonzept, die Art in der Zeit, das Biospezies-Konzept in der Paläontologie, biologischer Artbegriff und phylogenetische Systematik. Zunächst wird das Biospezies-Konzept ausführlich und von verschiedenen Positionen diskutiert. Dann wird, um die Dynamik der Artbildung in der Zeit und im Raum zu erfassen, über das typologische und chronologische Artkonzept die evoluierende Art aus paläontologischer Sicht dargestellt und somit übergeleitet zum Biospezies-Konzept in der Paläontologie. Schließlich werden biologischer Artbegriff und phylogenetische Systematik noch einmal zusammenfassend betrachtet. Der in der Tat sehr umfangreiche und schwierig darzustellende Stoff wird sowohl komprimiert als auch außerordentlich übersichtlich wiedergegeben. Dabei erfreut die gute und präzise Sprache des Autors. Eine Fülle von Schwarzweiß-Zeichnungen vertieft den Text auch visuell. Ein Glossar, ein umfangreiches Literaturverzeichnis und ein Register vervollständigen den Band, der für den Studierenden, ebenso wie für den wissenschaftlich arbeitenden Fachmann eine ausgezeichnete Informationsquelle bedeutet. U. Gruber

12. Schuster, R. & P. W. Murphy (Hrsg.) The Acari – reproduction, development and lifehistory strategies – Chapman & Hall, London 1991. 554 S. zahlr. Abb. ISBN 0-412-36070-5.

To have read papers published is a financial affair and an editorial burden after any scientific meeting. It was the major headache too for the European Association of Acarologists (EURAAC), who had decided during the Inaugural Meeting in Amsterdam in 1987, to held a Symposium in Austria (9–12th August 1988). The benevolent Reinhart Schuster, Director of the Zoological Institute in Graz deserved well residence for more than 100 acarologists from 15 European countries and publications for 88 authors contributed within 58 papers: The indefatigable Paul Murphy, Senior Lecturer from Nottingham did the diligence with organizing the publishers agreements. So we safely take at home, though having 300 Marks less, an exprimate of up-to-date research about mites biology as entitled above. New techniques and a reconsideration of functional morphology discovers the very rituals in sperm transfer or that a pseudoarrhenotokous mothermite can determine the gender of her offspring. Life strategies are elucidated by use of statistics, haemolymphic parameters explain the osmotic regulation problems in the life cycle of water mites by use of Lab-chemistry, and a new illustration of the hitherto ignored anatomy arise again by use of electronic optics. It is pleasant for once not to be intrigued by dull reports about new species taken from white patches on our globe. E. Popp

13. Scott, W. B. & M. G. Scott: Atlantic fishes of Canada. – Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences No. 219. The University of Toronto Press, Canada, 1988. 731 S., ISBN 0-8020-5712-8.

"Atlantic fishes of Canada" is intended as a replacement volume for "Fishes of the Atlantic Coast of Canada" published in the same series in 1966 and which had been out of print more than da decade. After an introductory section dealing with Canadian coastal fisheries and fisheries research and oceanography of the area, the bulk of the book consists in species accounts of 528 of the 538 species occuring in the waters of the Northwest Atlantic Ocean from the northern tip of Labrador to the boundary with the United States, within an offshore limit of about 300 km. Species account typically include information on habitat, reproduction, growth, food, predation and competition, parasites and diseases, distribution, relation to man (essentially fisheries value), description, systematic notes and common names. Rare or unusual species are dealt with in abbreviated accounts. Each account is illustrated by a drawing or a photograph. The book ends with 154 pages of checklists, keys, glossary, information of specimens illustrated, references, Index. M. Kottelat

SPIXIANA	15	1	97–105	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

A remarkable New *Nilotonia*-Species from the Pollino Mountains (Southern Italy)

(Acari, Actinedida, Nilotoniidae)

By **Reinhard Gerecke**

Gerecke, R. (1992): A remarkable New *Nilotonia*-Species from the Pollino Mountains (Southern Italy. Acari, Actinedida, Nilotoniidae). – Spixiana **15/1:** 97–105.

Both sexes of *Nilotonia pontifica*, spec. nov. from the Pollino mountains (Italy, Basilicata, Potenza) are described. The male shows mixed characters of the genera *Nilotonia* Thor and *Manotonia* K. Viets. A new diagnosis of the genus *Nilotonia* ist presented and the systematic position of *Manotonia* ist discussed. The species is threatened by the degradation of spring biotopes in Southern Italy.

Dr. Reinhard Gerecke, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstraße 21, W-8000 München 60, Germany.

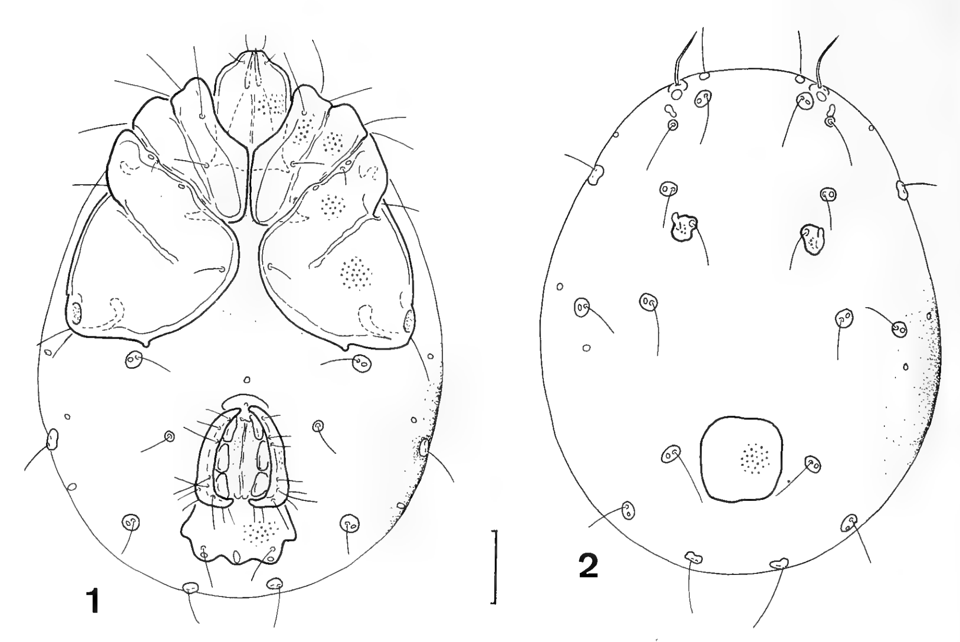
Introduction

During a collecting trip in Southern Italy in autumn 1990, water mites were collected for the first time in the projected National Park "Massiccio di Pollino". A new water mite species has been found, whose morphological features require a redefintion of the genus *Nilotonia* Thor, 1905 and the discussion of the systematic position of *Manotonia* Viets, K., 1935.

Nilotonia pontifica, spec. nov.

Types. Holotype: ♂, prep. 40/7/1; paratypes, 2 ♂♂, prep. 40/7/2–3, 5 ♀♀ prep. 40/7/4–8, all specimens mounted on slides in Hoyer's fluid and conserved in coll. GER. Italy, Basilicata. Terranova di Pollino (Pollino mountains, province Potenza). Rheohelocrenic spring at Piano di Iumento, 1570 m a. s. l., U. T. M.-koordinates XE 072 222. 01-10-1990, 10°C.

Diagnosis. Characters of the family Nilotoniidae. Males with external genital organ placed caudally of the posterior margin of cx.-4 and excretory porus positioned on a polygonal postgenital sclerite. Females with a genital organ placed in a genital bay formed by the cx.-4 and with excretory porus surrounded by a chitinous ring. In both sexes, l.-IV.-6 with a long, slender subterminal seta and dorsum with a pair of little anterior platelets and with a single subrectangular posterior dorsal shield.



Figs 1, 2. *Nilotonia pontifica* ♂. 1. Ventral view. 2. Dorsal view. Scale = 100 μm.

Figs 3–8. *Nilotonia pontifica* ♂. 3. Genital organ and postgenital platelet, caudoventral view. 4. Genital skeleton, lateral view. 5. Genital skeleton, anterior view. 6. Capitulum, left palp and left chelicera, lateral view. 7. Right palp, medial view. 8. Right chelicera, lateral view. Scale = 100 μm.

Description (for all measurements, see Tab. 1 and 2).

Male: Length 695–740 μm, width 525–560 μm, soft-bodied. Cuticular membrane with a fine, dense lineation. Position of eyes and glandularia as in all species of the genus. Dorsal view (Fig. 2): In the anterior part of the dorsum a pair of roundish sclerites, formed by the fusion of postocularia with a pair of dorsocentralia, in its posterior part a single, subrectangular or trapeziform dorsal shield with a diameter of about 100 μm.

Ventral view (Fig. 1): Cx.-1 in their anterior part forming the capitular bay, posterior of it medially separated by a fine membranous suture line of about 90 μm in length. On each side, cx.-1 fused completely with cx.-2, suture line visible on its whole length. Similiarly, cx.-3 of each side fused

Table 1: *Nilotonia pontifica*, spec. nov., body and leg measurements (l. = length, w. = width)

	Males					Females				
	Mean	Min.	Max.	S.dev.	n	Mean	Min.	Max.	S.dev.	n
Total l.	722	695	740	23.6	3	722	593	890	122.0	5
Total w.	545	525	560	18.0	3	576	490	670	80.4	5
Dorsal shield, l.	112	108	117	4.5	3	115	94	140	16.8	5
Dorsal shield, w.	124	112	130	10.4	3	105	99	108	4.1	5
Dorsal shield, l./w.	0.9	0.9	1.0	0.1	3	1.1	0.9	1.3	0.2	5
Cx-1, l.	210	202	216	7.1	3	229	224	238	5.7	5
Cx-3, l.	311	302	322	10.3	3	338	315	400	35.1	5
Genital flaps, l.	128	122	136	7.2	3	176	166	186	7.8	5
Pregenital sclerite, w.	72	67	75	4.2	3	113	105	128	8.9	5
Postgenital sclerite, l.	–	–	–	–	–	113	100	121	9.1	4
Genital skeleton, l.	112	110	114	2.8	2	–	–	–	–	–
Cella proximalis, w.	72	67	76	6.4	2	–	–	–	–	–
Postgenital plate, w.	160	157	166	5.2	3	–	–	–	–	–
Postgenital plate, l.	89	81	94	6.8	3	–	–	–	–	–
L.-IV-6, subterm. seta, l.	77	65	90	12.5	3	85	81	90	4.5	3
L.-IV-6, subterm. seta, w.	3	3	3	0.0	3	4	4	5	0.6	3
L.-IV-6, term. br., l./w.	25.7	21.7	30.0	4.2	3	19.8	18.0	21.3	1.7	3

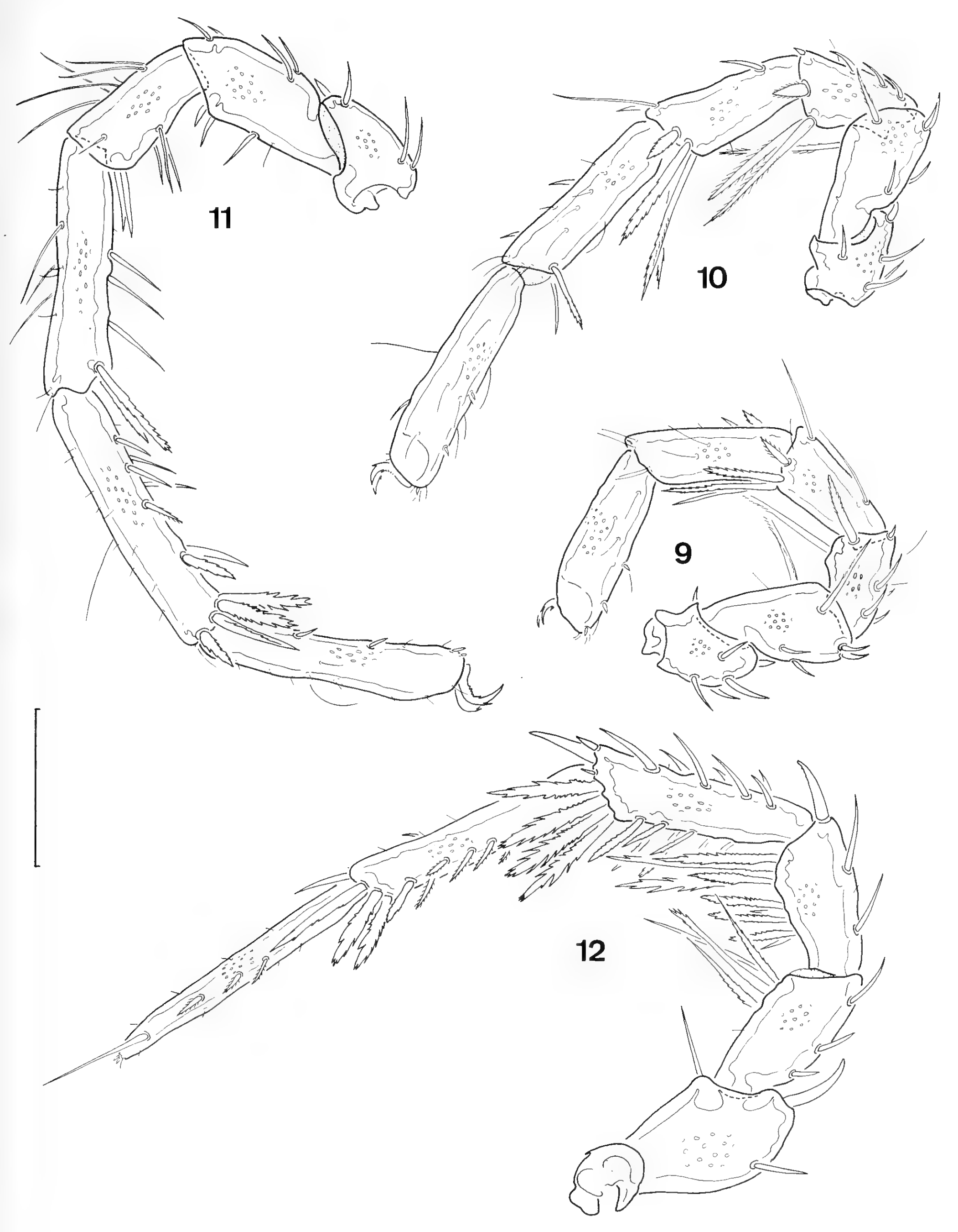
Leg segments	L.-I	L.-II	L.-III	L.-IV	L.-I	L.-II	L.-III	L.-IV
Dorsal l.								
Segm. 1	61	65	83	156	65	69	90	160
Segm. 2	67	76	98	100	81	86	103	108
Segm. 3	76	87	94	103	81	90	103	110
Segm. 4	92	108	168	148	94	114	172	163
Segm. 5	112	134	185	197	112	137	179	190
Segm. 6	123	154	172	190	116	154	168	204
total l.	531	624	800	894	549	650	815	935
Dorsal l. [% total l.]								
Segm. 1	11	10	10	17	12	11	11	17
Segm. 2	13	12	12	11	15	13	13	12
Segm. 3	14	14	12	12	15	14	13	12
Segm. 4	17	17	21	17	17	18	21	17
Segm. 5	21	21	23	22	20	21	22	20
Segm. 6	23	25	22	21	21	24	21	22

Table 2: *Nilotonia pontifica*, spec. nov., mouth part measurements (l. = length, w. = width)

	Males					Females				
	Mean	Min.	Max.	S.dev.	n	Mean	Min.	Max.	S.dev.	n
Capitulum, ventral l.	154	150	163	7.5	3	176	170	189	7.8	5
Capitulum, dorsal l.	185	178	189	5.9	3	207	194	211	8.5	4
Capitulum, height	125	115	130	8.7	3	144	134	154	9.1	4
Chelicera, basal segment	207	194	220	13.0	3	230	225	233	3.1	5
Chelicera, claw	75	74	76	1.2	3	86	83	90	2.9	5.
Chel., basal segm./claw	2.8	2.6	2.9	0.1	3	2.7	2.6	2.8	0.1	5
Chelicera, l.	281	268	296	14.0	3	316	312	321	3.9	5
Chelicera, h.	45	45	45	0.0	2	55	54	57	1.3	5
Chelicera, l./h.	6.1	6.0	6.2	0.2	2	5.7	5.6	5.8	0.1	5
Palp segments, dorsal l.										
P.-1	22	20	25	2.6	3	28	27	29	1.1	5
P.-2	118	116	119	1.7	3	134	125	143	6.5	5
P.-3	60	58	63	2.9	3	73	70	76	2.2	5
P.-4	132	130	134	2.0	3	151	145	156	3.9	5
P.-5	34	32	37	2.5	3	39	36	40	1.8	5
Palp, total l.	366	361	374	7.0	3	425	406	442	13.4	5
Palp segments, dorsal l. [% total l.]										
P.-1	6.0	5.5	6.9	0.8	3	6.5	6.3	6.8	0.2	5
P.-2	32.2	31.8	32.8	0.5	3	31.6	30.8	32.4	0.6	5
P.-3	16.3	16.0	16.8	0.5	3	17.2	16.5	18.0	0.6	5
P.-4	36.1	35.8	36.4	0.3	3	35.5	35.2	35.9	0.3	3
P.-5	9.4	8.9	9.9	0.5	3	9.1	8.9	9.4	0.2	5
Ratio P.-2/P.-4	0.9	0.9	0.9	0.0	3	0.9	0.9	0.9	0.0	5
Palp segments, h.										
P.-1	46	45	47	1.0	3	55	54	56	1.0	5
P.-2	67	67	67	0.0	3	77	74	81	3.0	5
P.-3	52	52	52	0.0	3	60	58	61	1.3	5
P.-4	36	35	36	0.6	3	43	41	45	1.4	5
P.-5	16	15	16	0.6	3	21	20	22	0.9	5
Palp segments, dorsal l./h.										
P.-1	0.5	0.4	0.5	0.0	3	0.5	0.5	0.5	0.0	5
P.-2	1.8	1.7	1.8	0.0	3	1.8	1.7	1.8	0.0	5
P.-3	1.1	1.1	1.2	0.1	3	1.2	1.1	1.2	0.0	5
P.-4	3.7	3.6	3.8	0.1	3	3.5	3.2	3.7	0.2	5
P.-5	2.2	2.1	2.3	0.1	3	1.9	1.8	2.0	0.1	5
P.-2, ventral l.	73	72	74	1.2	3	85	83	88	1.9	5
P.-2, ventral bristle, l.	49	47	50	1.5	3	49	43	52	3.8	5
P.-2, ventr. l./bristle l.	1.5	1.5	1.5	0.0	3	1.8	1.6	1.9	0.1	5
P.-4, prox. ventral l.	67	65	72	4.0	3	81	78	85	3.2	5
P.-4, dist. ventral l.	36	36	36	0.0	3	38	37	40	1.1	5
P.-4, prox./dist. ventr. l.	1.9	1.8	2.0	0.1	3	2.1	2.0	2.3	0.1	5

with cx.-4, but suture line obsolete before reaching the medial margin of cx.-3/4. Between cx.-2 and cx.-3 a fine, undulate, membraneous suture line. The anterior margins of cx.-3 in their centres pierced by a pair of glandularia; more laterally, at a distance of about 50 μm from their anterior angles incorporating the coxoglandularia 3. Medial and posterior margins of cx.-4 equally rounded,

without secondary chitinization, bearing a little knob-shaped apodeme at about 100 μm from the insertion of l.-IV.

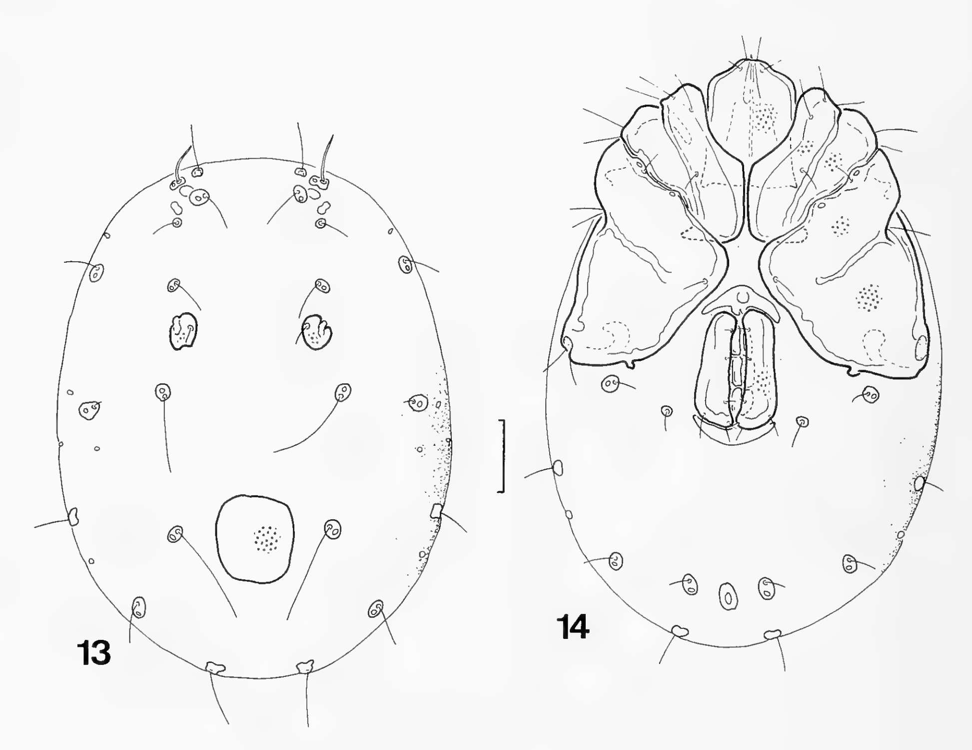


Figs 9—12. *Nilotonia pontifica* ♂. 9. Leg. 1. 10. Leg. 2. 11. Leg. 3. 12. Leg. 4. Scale = 100 μm.

Position of genital organ not in a genital bay, but about 40–50 μm caudally from the posterior margin of cx.-4. In the membranous region between coxae and genital organ a minute, roundish unpaired sclerite. A halfmoon-shaped pregenital sclerite surrounding the anterior ends of the genital flaps. Both flaps bearing about 10 fine hairs, genital field with three pairs of acetabula. Postgenital sclerite not identifiable, probably a part of the postgenital platelet which includes also the excretory porus and the ventroglandularia 3 (Fig. 3). Anterior margin of this platelet concave, embracing the caudal region of the genital organ, its lateral and posterior margins more or less undulate, with at least 3 protrusions at the sites of the excretory porus and of the flanking glandularia. Postgenital sclerite separated from the genital flaps by a fine membranous suture line.

Genital skeleton with reductional features (Figs 4, 5). Brachia distalia very small and laterally ending in fine, membranous tips, but with well-developed, long apical setae. Brachia proximalia slender and equally curved, at their base with remarkably long, distally directed processus whose tips reach the region of the brachia distalia. Proximal chamber large, with well developed lateral wall sclerites which (probably incorporating further sclerites) appear to continue throughout the length of the organ until the basal region of the brachia distalia. Carina posterior completely reduced, in the region of the carina anterior only a minute, knob-shaped sclerite of uncertain identity.

Mouth parts showing the general characteristics of the genus *Nilotonia*: Capitulum (Fig. 6) robust, with weakly-developed, dorsally directed ventral apodemes and relatively long horizontal dorsal apodemes. Its ventral margin convex on the level of the insertion of the palps, slightly concave in its rostal region. Cheliceral claws with two rows of fine denticules (Fig. 8). Chaetotaxy of palps (Figs 6, 7) as in other species of the genus, p.-2 ventrally straight and smooth (completely lacking denticulation), ventral bristle relatively long (ratio ventral l./ bristle l. 1.5–1.9), p.-4 robust, with well developed ventral tubercles, their position subdividing its ventral side in a ratio 2:1. The lateral



Figs 13, 14. *Nilotonia pontifica* ♀. 13. Dorsal view. 14. Ventral view. Scale = 100 μm.

tubercle bearing laterally a remarkably developed long hair, furthermore 3 fine hairs placed between lateral and medial tubercle.

For shape and chaetotaxy of leg segments, see Figs 9–12. All legs with long, deeply serrate blade-like setae at the ventrodistal margins mainly of the segments 3 and 4. Length of ventrodistal setae of l.-I-2/3, l.-II-2/3 and l.-IV-2/3 extending beyond the ventrodistal edges of the respective following segments. L.-III (Fig. 11) with relatively short setae only, bearing groups of strong hairs on the dorsal side mainly of segments 3 and 4. L.-IV-1 dorsodistally with a strong, curved swordlike seta, l.-IV-6 with a long, slender subterminal bristle and apically with a pair of rudimentary claws.

Female generally taller than male (total length 593–890 μm), as reflected by many body and mouthpart measurements (e. g. total l. of palps 406–442 μm, ♂♂ 361–374 μm; ventral l. of capitulum 170–188 μm, ♂♂ 150–163 μm). General morphology of dorsum (Fig. 13), coxae (Fig. 14) and extremities in good agreement with the features described above for the male. The measurements indicate some differences between the two sexes in shape of chelicerae (more slender in males), relative length of ventral bristle of p.-2 (relatively shorter in females) and in the position of the ventral tubercles of p.-4 (placed more anteriorally in females) (Tab. 2). However, these differences are very probably a product of individual variability due to the low number of specimens.

The main difference between the two sexes is to be found in shape and position of the genital organ: in females genital flaps much more elongated (166–186 μm – ♂♂ 122–125 μm) and placed in a genital bay between the posteromedial margins of cx.-4; postgenital sclerite halfmoon-shaped like the pregenital sclerite, no postgenital platelet present; excretory porus at a distance of about 200 μm from the posterior end of the genital organ, surrounded by a chitinous ring, ventroglandularia 3 lying separate in the membranous cuticula.

Discussion

A significant character of *N. pontifica* is the position of the male genital organ. It is located far behind the posterior margin of cx.-4, while in all other *Nilotonia*-species it is placed in a genital bay formed by the cx.-4. Another important characteristic in both sexes is the chitinization of the excretory porus: It is imbedded in the postgenital platelet in males, surrounded by a chitinous ring in females. Besides *N. petri* (Cook 1979, only female known, excretory porus "on a small sclerotized tubercle"), in all other species it is separate in the chitinous cuticle, without any sclerifications. From *N. petri, N. pontifica* differs markedly in the shape of the mouthparts and in the leg chaetotaxy. As to the presence of a postgenital platelet in males, *N. pontifica* resembles the African species *N. loricata* (Nordenskiöld 1905), *N. violacea* Lundblad 1952, *N. scutata* Cook 1966 and *N. testudinata* Cook 1966 and the Israelian *N. hanniae* Bader, in press; in *N. buettikeri* Bader 1980 (Type series Naturhist. Mus. Basel), no ventral platelets could be found. In *N. loricata, N. scutata,* and *N. testudinata,* the postgenital platelet is remarkably enlarged as compared to *N. pontifica*; in *N. violacea* it includes the glandularia placed laterally to the genital organ while the glandularia flanking the excretory porus lie on unfused, roundish platelets; in *N. hanniae* none of the surrounding glandularia are incorporated in the postgenital platelet. Among all *Nilotonia*-species with a postgenital platelet in males, *N. pontifica* is the only one completely lacking any secondary chitinization of cx.-4. As to the chaetotaxy of legs, *N. pontifica* shares with *N. longipora* (Walter 1925) the presence of deeply-serrate, blade-like setae at the ventrodistal margins of segments 2–5 and of a long, slender subterminal seta at l.-IV-6. Presently, there is information about the shape of the genital skeleton of only 8 from 30 described *Nilotonia*-species: for *N. gracilipalpis* in Lundblad 1942, original description; for *N. loricata* (under the name "*N. rostrata* Lundblad") and *N. thermophila* in Lundblad 1952, original description: for *N. longipora* (Walter 1925), *N. parva* (Walter 1931), *N. pyrenaica* (Lundblad 1956), *N. robusta* (Walter 1931) in Gerecke (1991), and for *N. borneri*

(Walter 1922) and *N. caerulea* Viets, K. 1929 (own records, unpublished). All these species which belong to three different subgenera, share a genital skeleton with prominent brachia distalia and proximalia, an enlarged cella proximalis and a clearly visible carina anterior – in *N. gracilipalpis* the organ is relatively minute (total length 107 μm). *N. pontifica* differs from all these species in its flattened genital skeleton with minute brachia distalia and reduced carinae.

Comments on *Manotonia* and *Nilotonia*

The new species described here is placed in the genus *Nilotonia* mainly because of the general leg chaetotaxy which is very similiar to *N. longipora* and particularly because of the presence of a subterminal seta on l.-IV-6. However, it shows important features so far ascribed to *Manotonia* Viets, K. (Cook 1974, Gerecke 1991): genital organ placed behind the posterior margin of cx.-4; genital skeleton without carina posterior. Thus, *N. pontifica* with its mixture of characters obviously bridges the gap between *Nilotonia* and *Manotonia*. After the appearance of connecting links, various taxa originally described as separate genera had been placed as subgenera in *Nilotonia* or are now regarded as synonyms of that genus (Cook 1974). As a result of the observations summarized here, *Manotonia* might also be redefined as a subgenus of *Nilotonia* characterized by the position of the male genital organ and by the features of the genital skeleton; it would contain the species *muscicola* (Walter 1935), *tegulata* (Viets, K. 1951) and *pontifica*. Furthermore, it is remarkable that Cook in a later paper (1979) described the female of a new species of *Nilotonia* without a subterminal seta on l.-IV-6, *N. petri*. This species appears closely related to *Manotonia muscicola* and *M. tegulata*, as supported by its mouthpart characteristics (p-2 longish, p-4 with only minute ventral tubercles).

However, before beginning a reassessment of the taxa in question, studies on larval morphology and developmental cycles in Nilotoniid water mites and further data on genital skeleton morphology in other *Nilotonia*-species are required. In order to accomodate *N. pontifica* in the genus *Nilotonia*, its diagnosis should be modified as follows (after Cook 1974): Characters of the family Nilotoniidae; if dorsal sclerotization is extensive, the ventral sclerotization is always separated by articular membrane from the coxae and genital field; coxae in four groups or anterior coxal groups exhibiting varying degrees of fusion medially; fourth legs without claws, but terminating variously in a seta or in setae; claws on other legs with few to many clawlets. Genital skeleton with relatively long distal setae and with well developed lateral wall sclerites, but various in shape of brachia and carinae.

Habitat

During extended investigations in the Pollino mountains, this new species was found only in a single isolated rheohelocrenic spring situated on a clearing in a beech forest, with full exposure to sunlight. The water disappears after a tract of about 100 m before reaching the forest without forming a continuous first order stream. The biotope is often affected by drinking cattle.

In the surrounding mountain forests, rheopsammocrenic springs in good natural conditions were common, while many of the rheohelocrenic springs in the pasturelands are heavily damaged by cattle, by measures for capturing their water or by drying up because of the rapidly sinking groundwater levels. Therefore, *Nilotonia pontifica* has to be regarded as a representative of a biotic community whose survival depends on the fast realization of the projects for the Natural Reserve "Pollino Mountains".

Acknowledgements

This research was supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (Az.: Ge 646/1-1). Furthermore, I am thankful to the family Francomano, S. Lorenzo Bellizzi, for the kind hospitality in october 1990.

References

Bader, C. 1980. Mites of Saudi Arabia, Hydrachnellae: Fam. Nilotoniidae. – Fauna of Saudi Arabia **2:** 49–56

–– in press. A new species of watermite of the genus *Nilotonia* from Israel (Acari, Actinedida, Nilotoniidae). – Israel. Journ. Zool.

Cook, D. 1966. The water mites of Liberia. – Mem. Amer. Ent. Inst. **6:** III + 1–418

–– 1974. Water mite genera and subgenera. – Mem. Amer. Ent. Inst. **21:** VII + 1–860

–– 1979. New water mites species from tropical Africa (Acari: Hydracarina). – Int. J. Acarol. **5** (3): 199–211

Gerecke, R. 1991. Systematische, faunistische und ökologische Untersuchungen an Wassermilben aus Sizilien unter Berücksichtigung anderer aquatischer Invertebraten – Lauterbornia **7:** 1–306

Lundblad, C. 1942. Afrikanische Hydracarinen. – Ent. Tidskr. **63** (3–4): 155–209

–– 1951. Vorläufige Beschreibung einiger ostafrikanischer Hydracarinen. – Ent. Tidskr. **72** (3–4): 157–161

–– 1952. Hydracarinen von den ostafrikanischen Gebirgen – Ark. Zool. (s. 2), **3** (31): 391–525

–– 1956. Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnellen. – Ark. Zool. **10** (1): 1–306

Nordenskiöld, N. 1905. Hydrachniden aus dem Sudan. – In Jägerskiöld, A.: Results Swedish Zool. Exped. Egypt and White Nile 1901, Uppsala 1904–1909, **2, 20 A:** 1-12

Viets, K. 1929. Fünfte Mitteilung über Hydracarinen von den Sunda-Inseln. – Zool. Anz. **86** (3/4): 49–56

–– 1951. Hydrachnellae (Acari) aus den französischen Alpen und aus Afrika. – Zool. Anz. **147** (11/12): 285–303

Walter, C. 1922. Hydracarinen aus den Alpen – Rev. Suisse Zool. **29** (7): 227–411

–– 1925. Hydracariens de l'Algérie et de la Tunisie (Collections de M. H. Gauthier), première liste. – Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord **16:** 189–238

–– 1931. Hydracariens du Sahara central. – Bull Soc. Hist. Nat. Afrique Nord **22** (8): 331–349

–– 1935. Hydracarina. In Voyage de C. Alluaud et P. A. Chappuis en Afrique occidentale française (Déc. 1930–Mars 1931). – Arch. Hydrobiol. **28** (1): 69–136.

14. Hull D. L. Science as a process. An evolutionary account of the social and conceptual development of science. – The University of Chicago Press, Chicago, USA, 1988. 586 S., ISBN 0-226-36050-4.

In this book, the author tries to demonstrate that scientific ideas change by Darwinian selection. To support his hypothesis, Hull has studied as a "type case" the evolution of different taxonomic schools, reporting in detail the imbroglios between cladists, pheneticists and evolutionnary taxonomists, and analyzing the contents of "Systematic Zoology". This constitute the first part of the book and the detailed account of all these individuals behaviours will probably make it the most interesting part for many taxonomists (the battles between the factions resemble a soap opera! those who behave the "worst" seem to be the most successful). In the second part, Hull discusses in detail (and in a style not always easy to follow) selection of scientific thought and selection of species or individuals. Although it is quite marginal to the logic of the book, I am not convinced that the behaviours that Hull describes as a normal scientific behaviours are universal; on the contrary I think that many are mainly Western (or more restrictively) North American behaviour. For example, Hull states that contrary to other self-policing professions (e. g. politicans, judges, etc.) misconduct is rare among scientists and that "long after they have received tenure, long after they have gained a position in the scientific hierarchy sufficiently secure so that they could coast into retirement, they keep working" (p. 302); the last statement is not a generality in many European institutions while both are regretably often wrong in many other countries, showing the importance of tradition, "culture" (or political systems) on individual behaviours and scientific research.

M. Kottelat

15. Eccles, D. H. & Ethelwynn Trewavas. Malawian cichlid fishes – The classification of some haplochromine genera. – Lake Fish Movies, Herten, Germany 1989, 355 S., no ISBN number.

Eccles & Trewavas present a review of 36 genera and some 200 species of haplochromine cichlids from Lake Malawi. 22 genera and 3 species are described as new. This work consists mainly in full describtions, illustrations and lectotype designations (which for various reasons could not have been published earlier) of species originally described in 1935 in Trewavas' "Synopsis of the cichlid fishes of Lake Nyasa". The descriptions are supplemented with colour notes and information on distribution. Keys are given for all genera. Names for species described in an unpublished thesis by M. K. Oliver are also made nomenclaturally available.

The book is abundantly illustrated by 196 black and white photographs. The editing for publication and the setting could have been made more carefully. Several references cited in text are missing from the "References" section.

M. Kottelat

16. Groves, C. P. A theory of human and primate evolution. – Clarendon Press, Oxford, U. K., 1989, 375 S. ISBN 0-19-857629.

Primates, and especially hominines, are one of the best studied animal lineage. Very few groups have seen their taxonomy investigated with so much details, with a few hundreds of researchers working on the evolution and potential ancestors of almost a single species. Surprisingly, very few have tried to look at their systematics in the light of modern taxonomic thinking. Groves' book is doing it and the results are therfore interesting for two reasons. First it provides a new view at primate systematics and especially of fossils Hominidae. Secondly, it is interesting to see how classification theories behave when tasted with a group for which fossil taxa are not mere working hypothesis or an isolated specimen somewhere, sometime. On the contrary, in hominids, we have an almost continuous sequence, both in time and in space. A discussion of systematics and evolution of humans could, of course, not avoid the problem to know if the modern man consist of a single or of several taxonomic lineages. Groves reviews the answers but has apparently nothing to add (p. 292), but he discusses the separate problem of the origin of "racial" features (are the races of *Homo sapiens* independently descended from those of *H. erectus*? or did *H. erectus* evolve into *H. sapiens* on an broad front, such that regional characteristics were likely to have survived? or had *Homo sapiens* an unique origin, spread out and differentiated into geographic variants, with or without interbreeding with its precursor?). Groves argues that most of the characters used to support a polygenic origin of *H. sapiens* actually are plesiomorphic for *Homo* (like Mongoloid incisor shovelling or Caucasoid hairiness) and therefore says nothing about phylogeny, Groves sees the ancestor of modern *H. sapiens* in some of the neglected contemporaries of *M. erectus* (p. 296). He then goes on pointing (and this is where the *Homo* case is of potential interest to all systematists) that it would be an unwarranted logical jump to assume reproductive isolation from the demonstration of cladistic validity.

M. Kottelat

SPIXIANA	15	1	107–108	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

Spondylus somalicus, spec. nov., a new species from Somalia

(Mollusca, Bivalvia, Spondylidae)

By **Manfred Parth** & **René Philippe**

Parth, M. & R. Philippe (1992): *Spondylus somalicus*, spec. nov., a new species from Somalia (Mollusca, Bivalvia, Spondylidae). – Spixiana **15/1:** 107–108.

Spondylus somalicus, spec. nov. from Somalia is described and compared with *Spondylus gaederopus* (Linné, 1758).

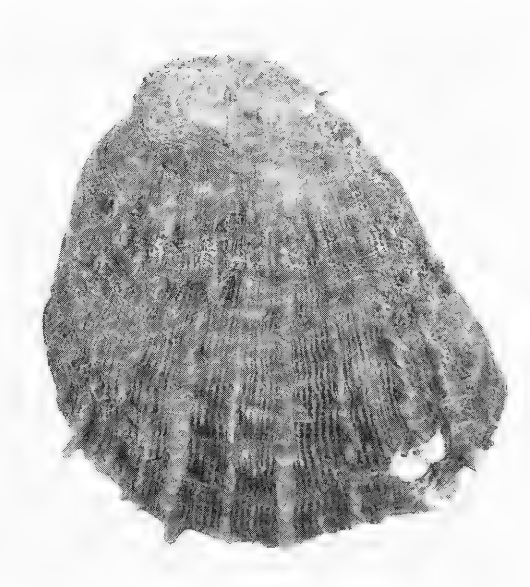
Manfred Parth, c/o Prolimex GmbH, Herzogstraße 60, W-8000 München 40, Germany.
René Philippe, "Le Horlay", 39 Rue Haute, 6824 Chassepierre, Belgique.

Besides of the recently described species *Spondylus pratii* Parth, 1990, in the last two years a further new species from Somalia turned up. Externally it was confounded with *Spondylus gaederopus* (Linné), in the meantime, however, more exact comparison revealed that it is a distinct, yet undescribed species which is so far known only from Somalian waters.

At the last years exchange in Ottmarsheim this species had been offered by an Italian dealer under several names, which were based on colours rather than on serious differentiating characters.

In the following, this species is being described.





Spondylus somalicus, spec. nov. Left. Holotype. Right. Paratype.

Spondylus somalicus, spec. nov.

Holotpye: Somalia (Zoologische Staatssammlung Eing. Kat. Nr. 1865). – Paratypes: 2 specimens, same data (Coll. M. Parth).

Measurements. Width of holotype: 10.5 cm, of paratypes: 10.3 cm, 11.5 cm.

Shape. Large for the family, heavy, elongate-ovate, variable. Form of lower valve quite straight, upper valve varying from gibbous to depressed. Surface of upper valve generally smooth, only in paratype 1 about 8–9 stronger principal ribs visible bearing short, spatulate spines. Interstitial area smooth. Umbonal area rounded.

Colour. Colour varies from purple to red. Internally white with a purple, crenulated margin. Area of attachment very large.

Habitat. Apparently on dead corals.

Distribution. Only known from the waters of Somalia, no other exact data available.

Discussion

Spondylus somalicus, spec. nov. can be easily dinstinguished from the most related and very similar species *S. gaederopus* (Linné, 1758) mainly by the following characters (see Lamprell 1987):

a. Bigger size of *S. somalicus.*

b. Longer spines in *S. gaederopus* on the principal ribs (generally smooth or short spined in *S. somalicus).*

c. Longer interstitial spines in *S. gaederopus.*

d. Very different umbonal area which is rounded in *S. somalicus,* while pointed in *S. gaederopus.*

References

Lamprell, K. 1987. Spiny Oyster Shells of the World, *Spondylus.* – E. J. Brill, Leiden

Parth, M. 1990. *Spondylus pratii,* spec. nov., eine neue Art aus Somalia. – Spixiana **13:** 5–7

17. Konings, A. Tanganjika Cichliden. – Lake-Fish Movies, Herten, Germany 1988, 272 S., ISBN 90-800181-2-0.

This book deals with the diversity of Lake Tanganjika cichlids. All the then known species are illustrated, most of them with colour underwater photographs. In addition, many still unnamed species are illustrated and discussed. The species are dealt with in different chapters corresponding to different habitat types: surf zone, cliffs with and without sediment, shallow rocky shore, transition zone, sandy bottom, muddy bottom, open water. Intraspecific variability is discussed and illustrated and interesting observations on ecology and behaviour are provided. The use of more subheadings would have made the structure easier to follow and the book more user-friendly.

M. Kottelat

18. Allen, G. R. & R. Swainston. The marine fishes of North-Western Australia – a field guide for anglers and divers. – Western Australian Museum, Perth, 1988, 201 S., ISBN 0-7309-2113-1.

This book provides information an colour illustrations (paintings) of 1062 species of fishes occuring along the coast of North-Western Australia. The text of each species consists of 4–6 lines including common name, latin name, habitat, short diagnosis, distribution, size, and edibility rate. The paintings are organized into 70 plates (somewhat overcrowded).

M. Kottelat

19. Lipe, R. E. u. Abbott, R. T.: Living shells of the Caribbean and Florida keys. – Amer. Malacologists, Melbourne, 1991. 80 S. mit vielen Tafeln.

Lipe, R.: Marginellas. – The shell store, Florida 1991, 40 S., 18 Tfl.

Das erste ist ein Heft mit sehr schönen Lebendaufnahmen vorwiegend von marinen Schnecken, aber auch einigen Muscheln, die der Autor Lipe und seine Frau bei Florida und in der Karibik beobachtet, photographiert und gesammelt haben. Um die Tiere auch aus nächster Nähe aufnehmen zu können, wurde allerdings in einigen Fällen ein Salzwasseraquarium zu Hilfe genommen. Die häufigsten Vertreter der verschiedenen Familien sind auf Tafeln zusammengefaßt. Ein ebenfalls bebildeter Abschnitt über das Sammeln, Reinigen und Aufbewahren der Gehäuse ist am Schluß angefügt. Auf längere Texte wurde verzichtet, es sprechen die Bilder. Ein überaus empfehlenswertes Büchlein.

Das zweite, dünnere Heftchen behandelt die Familie Marginellidae. Hier ist einer Tafelseite jeweils eine Textseite mit kurzen Angaben zu den Fundorten und keinen oder nur sehr knappen Beschreibungen der abgebildeten Arten gegenübergestellt. Zum Bestimmen ist das Bändchen keine allzu große Hilfe. Es ist auch schade, daß die Abbildungen nicht farbig sind. Als Überblick über die Familie ist es dennoch nützlich.

R. Fechter

20. Hartmann, G.: Ostracoda. – In: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 5: Arthropoda, I. Abt.: Crustacea (Gruner, H.-G., Hrsg.). 2. Buch, IV. Teil, 5. Lief. – VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1989. S. 787–1067 mit zahlr. Abb. – ISBN 3-334-00304-3.

Die 5. Lieferung der Monographie der Ostracoden schließt dieses Werk ab. Sie erscheint 23 Jahre nach der 1. Lieferung, ein langer Zeitraum. „Wahrscheinlich würde sich heute ... kein Verlag mehr an die Herausgabe einer derart umfangreichen und speziellen Monographie wagen, so wichtig sie ... auch sein möge", schreibt der Autor zum Geleit. Das Ziel war die umfassende Darstellung der Ostracoda und dafür war die Zeit der Erstellung der Manuskripte (1965-1970) sicher nicht zu lang, dann aber vergingen mehr als 20 Jahre. Die wenigen Seiten an Ergänzungen reichen kaum aus, um die auch bei den Ostracoda in dieser Zeit angefallene Flut an neuen Erkenntnissen darzustellen. Immerhin dürfte wenigstens die letzte Lieferung auf dem neuesten Stand sein. Sie enthält die Systematik der Darwinulidae und Cyprididae, das umfangreiche Kapitel zur geographischen Verbreitung, sowie die Kapitel Palöontologie und Stammesgeschichte. Sehr wertvoll ist das 111 Seiten lange Literaturverzeichnis. – Dem Fachmann wird der „Ostracoden – Bronn" eine wichtige Hilfe sein, auch unter den Einschränkungen, die der Autor zum Eingang selbst macht.

L. Tiefenbacher

21. Tautz, J.: Medienbewegung in der Sinneswelt der Arthropoden. Fallstudien zu einer Sinnesökokogie. – Information Processing in Animals (Lindauer, M., ed.) Vol. 6. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1989. 59. S., 35 Abb. ISBN 3-437-30609-X.

Das Verhalten von Tieren wird durch Entscheidungen aufgrund von Sinnesleistungen und Sinneseindrücken verursacht. Welche Rolle nun die Sinnesleistungen für das Leben und Überleben der Tiere in ihrer Umgebung spielen, ist der Untersuchungsgegenstand der Sinnesökologie. Schmetterlingsraupe und Flußkrebs, die in ganz unterschiedlichen Medien leben, wurden hier als Beispiele für Anpassungen der sinnlichen Wahrnehmung an spezifische Umweltbedingungen gewählt. Trotz prinzipiell identisch gebauter Rezeptoren hat der Selektionsdruck im unterschiedlichen Lebensraum zu großen Unterschieden in der Rezeptorempfindlichkeit, Reizverarbeitung und Beantwortung des Reizes geführt. Die beiden Fallstudien zur Sinnesökologie sind Physiologen, Verhaltensforschern, wie Studenten in entsprechenden Praktika sehr zu empfehlen. L. Tiefenbacher

22. Brandt, A.: Antarctic Valviferans (Crustacea, Isopoda, Valvifera). New Genera, New Species and Redescription. – E.J. Brill, Leiden, New York, Kobenhavn, Köln, 1990. 176 S., 96 Abb. ISBN 90-04-09238-2.

Die vorliegende Arbeit ist ein wichtiger Beitrag zur Kenntnis der Tierwelt der Antarktis. Die Voraussetzung waren die Fänge, die F. S. „Polarstern“ auf den Expeditionen in den Jahren 1983-87 einbrachte. Insgesamt werden 12 Gattungen mit 29 Arten und einer Unterart beschrieben, wovon sechs Gattungen, 12 Arten und eine Unterart für die Wissenschaft neu sind. Die Beschreibungen der bekannten Arten mußten gründlich ergänzt werden. Die Gattung *Edotia* erforderte eine vollständige Überarbeitung. Die klaren und sehr sorgfältigen Zeichnungen zu allen beschriebenen Arten dürfen besonders hervorgehoben werden. Leider vermißt der Leser in der sonst so erfreulichen Arbeit einen Bestimmungsschlüssel zu den Gattungen und Arten. L. Tiefenbacher

23. Selverston, A. I. & M. Moulins: The Crustacean Stomatogastric System. A Model for the Study of Central Nervous Systems – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, 1987. XVI – 338 S. 166 Abb. – ISBN 3-540-16976-8.

Der vorliegende Band ist ein Ergebnis eines 1984 in San Diego durchgeführten Symposiums. Jedoch werden hier nicht nur die dort vorgetragenen neuesten Fortschritte der Forschung am stomatogastrischen Nervensystem der Crustaceen vorgestellt, sondern es wird eine vollständige und umfassende Darstellung gegeben, die durch spätere Zusammenarbeit der Herausgeber mit den einzelnen Forschern ermöglicht wurde. So werden die funktionelle Anatomie, die Verhaltensphysiologie und der Chemismus behandelt, und damit versucht, die Lücke zwischen der Funktion der einzelnen Nervenzelle und dem Verhalten des ganzen Organismus zu schließen. Das stomatogastrische Nervensystem, eines der am besten bekannten Nervengewebe, wurde zu einem Modell für das Studium im Hinblick auf zentrale Nervensysteme, besonders auch auf deren Entstehung und Abwandlung. – Das Buch ist für jeden Physiologen, besonders aber für Neurophysiologen, unverzichtbar. L. Tiefenbacher

24. Sundberg, P., R. Gibson & G. Berg (eds.): Recent Advances in Nemertean Biology. – Developments in Hydrobiology 43 (Dumont, H. J., ed.). – Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster, 1988. XII + 207 S. – ISBN 90-6193-647-0.

Obgleich die Nemertini (Schnurwürmer) eine verbreitete, oft häufige und zweifellos hochinteressante Gruppe der Wirbellosen darstellen, beschäftigten sich bis vor kurzem nur wenige Wissenschaftler damit. In jüngster Zeit änderte sich dies und die Kenntnisse über diese „Würmer“ wuchsen beträchtlich. Dies war der Anlaß schon wenige Jahre nach dem ersten Symposium in Philadelphia (1983) zum Second International Meeting on Nemertean Biology (1986) an das Marine Biological Laboratory (Tjärnö, Schweden) einzuladen. Von den fünf Sitzungen befaßten sich zwei mit ökologischen Studien, zwei mit der Taxonomie und Phylogenie der Nemertini und die letzte mit der Biologie dieser Tiergruppe. Von insgesamt 26 Beiträgen sind 22 im vorliegenden Band niedergelegt. Sie geben einen sehr guten Überblick über den neuesten Stand der Forschung und sind Wegweiser für künftige Aktivitäten. - Das Buch ist für Fachbibliotheken und Wissenschaftler auf dem Gebiet unverzichtbar. L. Tiefenbacher

25. Ferris, J. M., H. R. Burton, G. W. Johnstone & I. A. E. Bayly (eds.): Biology of the Vestfold Hills, Antarctica. – Developments in Hydrobiology, 34 (Dumont, H. J., ed.). – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1988, XXIV + 307 S. ISBN 90-6193-616-0.

Die Australian Antarctic Division lud 1984 nach Hobart (Tasmanien) ein zu einem Symposium über die biologische Forschungsarbeit in den Vestfold Hills (Princess Elizabethland, Australian Antarctic Territory). Die rund 30

hier vorliegenden Beiträge beschäftigen sich mit biologischen Untersuchungen am Land, in verschiedenen Seen und im marinen küstennahen Flachwasser.

Seit 1957 unterhält Australien im Gebiet der Vestfold Hills die Davis Station. Seit 1972 führt die Australian Antarctic Division von hier aus in dieser circa 400 km^2 umfassenden eisfreien Oase mit ihren mannigfaltigen Biotopen, mit dem größten Süßwassersee und dem größten Süßwasserflußsystem der Antarktis, mit ihren Salzseen, deren Salzgehalt bis zum zehnfachen des Meeres angestiegen ist, und mit ihren Fjorden, die bis zum Eisschild reichen, biologische Forschungen durch. Bakterien, Moose, Flechten und die mit ihnen vergesellschaftete Wirbellosenfauna, wie Rotatoria, Tardigrada und Acari, die Fische der küstennahen Region sowie die Vögel und Robben waren Gegenstand der Untersuchungen. Das Buch ist ein wichtiger Beitrag zur Kenntnis des Lebens in der Antarktis. Es ist für Biologen eine wichtige Quelle und auch Studenten der Biologie sehr zu empfehlen. L. Tiefenbacher

26. Por, F. D.: The Legacy of Thetys. An aquatic Biogeography of the Levant. – Monographiae Biologicae, Vol. 63 (Dumant, H. J. & M. J. A. Werger, eds.). – Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 1989. XI + 214 S., 78 Abb. ISBN 0-7923-0189-7.

Das Buch ist ein Versuch, einen zusammenfassenden Überblick auf der Basis der bekannten, aber weit verstreuten Daten, über die aquatische Biogeographie Israels und der Länder der Levante zu geben, das Vermächtnis der Thetys. Die artenmäßig kleine, aber hochspezialisierte Süßwasser- und Meeresfauna und -flora dieses geologisch sehr dynamischen und komplexen Gebietes wird aber nur zum Teil detailliert dargestellt. Dies ist auch nicht der Sinn dieses Buches. Vielmehr wird die Entwicklung dieses Gebietes seit dem Ende des Miozän (Messinian), dem ersten kritischen Ereignis für die Lebewelt der Gewässer, dargestellt, sowie die Entstehung des syrischen Grabenbruchsystems und die Öffnung des Roten Meeres mit ihren Folgen. Ferner werden die Fließgewässer und Seen der Region und die salzhaltigen Gewässer des Jordantales mit ihrer adaptierten Lebewelt behandelt. Den Auswirkungen der Eingriffe des Menschen (Bau des Suez-Kanals und der Lesseps'schen Wanderungen als Folge; Bau des Assuan-Staudamms und das Ausbleiben der jährlichen mit Nährstoffen und Sedimenten beladenen Süßwasserfracht) sind eigene Kapitel gewidmet. „The Legacy of Thetys" ist ein Buch, das in die Hand von Geologen, Geographen, Biologen und in die Hand von Lehrern der entsprechenden Fächer an höheren Schulen gehört. Die Bibliographie mit über 20 Seiten, die zu Originalarbeiten führt, sowie die beiden Indices werden ihnen willkommen sein.

L. Tiefenbacher

27. Moss, S. A.: Natural History of the Antarctic Peninsula. – Columbia University Press, New York, (1988) 1990. XII + 208 S., zahlr. Zeichn. ISBN 0-231-06268-0.

Das vorliegende Buch ist ein fachlich fundiertes, aber nicht überladenes Lesevergnügen, eine Einführung, oder besser Hinführung, zu einem der beeindruckendsten Lebensräume unserer Erde. Die Zeichnungen von Lucia de Leiris, die hierzu vier Monate auf der Palmer Station verbrachte, zum Teil mit Zitaten aus ihrem Tagebuch versehen, schenken unmittelbares Erlebnis. Vor dem Hintergrund einer grandiosen Landschaft, die durch die stürmisch rauhe See des südlichen Ozeans von anderen Kontinenten isoliert ist, und deren Entstehung, physische Beschaffenheit und extreme Umweltbedingungen beschrieben werden, wird das Leben in seiner doch erstaunlichen Vielfalt, das dieser Umwelt trotzt, dargestellt. Eigene Kapitel, die sich den Primärproduzenten (Algen, Flechten, Moosen, Blütenpflanzen) am Land und im umgebenden Ozean (Kieselalgen), der Voraussetzung allen tierischen Lebens, den Kleinlebewesen (Springschwänzen, Bärtierchen, Milben u. a.) am Land und im Meer (Ruderfußkrebschen, Krill), der Lebensgemeinschaft größerer Tiere am Meeresboden (Schnecken, Seeigel u. a.) und im freien Wasser (Tintenfische, Fische) widmen, heben das Buch von üblichen ab. Die Vögel und Meeressäuger, deren Existenz von den Vorigen abhängt, werden eigene Kapitel eingeräumt. Ein kritischer Blick in die Zukunft der Antarktis, gegenwärtige Aktivitäten berücksichtigend, beschließt das erfreuliche Buch. Ein erklärendes Glossar, ein Index und ein Verzeichnis weiterführender Literatur am Ende jedes Kapitels sind besonders für den interessierten Laien nützlich.

L. Tiefenbacher

28. Baker, A. de C., B. P. Boden & E. Brinton: A Practical Guide to the Euphausiids of the World. – Natural History Museum Publications, London 1990. 96 pp. with 40 plates. ISBN 0-565-00985-0.

Dies ist ein Buch, das ganz für die Praxis geschrieben wurde. Es ermöglicht auch Nichtspezialisten, die Euphausiaceen zu identifizieren. Gerade letztere (Studenten, Meeresbiologen anderer Fachrichtungen, Fischereifachleute) sind für die Einführung in die Morphologie und Terminologie, sowie die Methodik der Untersuchung dankbar, und werden besonders das Kapitel begrüßen, das sich kurz mit der Abtrennung der Euphausiaceen von den Deca-

poda (Natantia) und den Mysidaceen beschäftigt. Mit den Schlüsseln zu den Gattungen und Arten und den hervorragend klaren Zeichnungen ist die Determination der 86 weltweit bekannten Arten dieser „ökonomisch wichtigen Komponente der Biomasse des ozeanischen Planktons“ möglich. Das sehr empfehlenswerte Buch wird sicher eine sehr schnelle Verbreitung finden. L. Tiefenbacher

29. Bliss, D. E.: Shrimps, Lobsters and Crabs. Their Fascinating Life Story. – Columbia University Press Morningside Edition, New York, Oxford, 1990. XVI + 242 pp. with 105 figs. – ISBN 0-231-07202-3.

Die Autorin, langjährige Kuratorion für Evertebraten am American Museum of Natural History, wendet sich vor allem an interessierte Laien, Besucher ihres Museums, denen sie in ihrer Praxis immer wieder gestellte Fragen beantwortet. So werden vor allem die Krebse abgehandelt, die der Laie vom Strand und vom Fischmarkt her kennt.

Einführend werden Hinweise zu einer Determinierung der höheren Taxa gegeben. Dann folgen Kapitel über die Verbreitung im Meer, Süßwasser und an Land, sowie zum Fang der für die Fischerei bedeutenden Arten. Weitere Kapitel gehen auf Morphologie und Funktion, Paarung, Laichen, Entwicklung und Wachstum, Häutung, Geschlechtsdifferenzierung und letztlich die Zucht wirtschaftlich wichtiger Arten ein. Eine ausgewählte Liste weiterführender Literatur soll zu weiteren Studien anregen. Eine gute, lesenswerte, erste Einführung zu den Krebsen für interessierte Laien und Studenten der Biologie und Fischereiwissenschaft. L. Tiefenbacher

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Ein Jahresabonnement kostet 120,– DM oder 60 US-$. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 50,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

Annual subscription rate is 60 US-$ or any internationally convertible currency in the value of 120,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the "Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 50,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.

Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren erhalten 3 Hefte mit ihrer Arbeit. Sonderdrucke werden nach Wunsch gegen Rechnung angefertigt. Die Bestellung sollte bei Rückgabe der Fahnenkorrektur erfolgen.

Notice to Contributors:

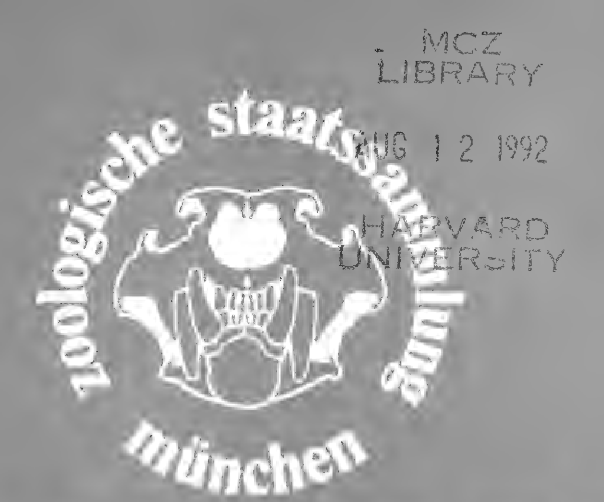
The manuscript should be presented in two complete copies. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations must be enclosed separately. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.

The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors will receive 3 copies of the part of the volume in which their paper appears. Reprints can be ordered when the proofs are returned.

1. DM 48,–; **2.** Hfl. 150.–; **3.** DM 328,–; **4.** DM 44,–; **5.** DM 248,–; **6.** DM 268,–; **7.** £ 8.95; **8.** US $ 159.–; **9.** £ 60.–; **10.** DM 180,–; **11.** DM 42,–; **12.** £ 79.–; **13.** US $ 50.–; **14.** US $ 45.95; **15.** ?; **16.** £ 40.–; **17.** ?; **18.** Aust $ 29.95; **19.** US $ 8.95; **20.** DM 163,–; **21.** DM 37,–; **22.** Hfl. 75.–; **23.** DM 188,–; **24.** US $ 99.–; **25.** Dfl. 250.–; **26.** US $ 82.–; **27.** US $ 21.–; **28.** £ 19.95; **29.** US $ 40.05.

SPIXIANA	15	1	1–112	München, 1. März 1992	ISSN 0341–8391

INHALT – CONTENTS



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

SPIXIANA	15	2	113–232	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften mit insgesamt 320 Seiten. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis in Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues collectively containing 320 pages will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Münchhausenstraße 21
W-8000 München 60

SPIXIANA – Journal of Zoology

published by

The State Zoological Collections München

Druck: Gebr. Geiselberger, 8262 Altötting

SPIXIANA	15	2	113–136	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

Beiträge zur Kenntnis der Natantia des Arabischen Meeres und zu ihrer horizontalen und vertikalen Verbreitung unter Berücksichtigung der Sauerstoffminimum-Schicht

(Crustacea, Decapoda, Natantia)*

Von **Ludwig Tiefenbacher**

Tiefenbacher, L. (1992): Contributions to the Natantia of the Arabian Sea and their horizontal and vertical distribution with reference to the oxygen-minimum-layer (Crustacea, Decapoda, Natantia). – Spixiana **15/2:** 113–136.

In 1987 during cruise 5/3b and 3c of R. V. "Meteor" in the NE-Arabian Sea collections of mikronekton were made along two transsects and within two grids. By using an enlarged Isaacs-Kidd-Midwater Trawl (IKMT), a Jungfisch-Trawl (JFT) and additionally some houls of a BIOMOC (Sameoto, Jaroszynski & Fraser 1980) species of Natantia were obtained. The caridean species *Meningodora mollis, Ephyrina hoskynii, Leptochela (L.) pugnax* and *Processa austroafricana* as well as the penaeidean species *Sergia kroeyeri* are for the first time recorded from the NE-Arabian Sea. *Plesionika filipes* (Calman 1939) is synonymized with *Plesionika persica* (Kemp, 1925). The quantity of species seems to decline from South to North. Apparently the oxygen-minimum-layer is a border of vertical distribution to some of the species. Only few species migrate during daytime in depths of extremely low oxygen levels.

Dr. Ludwig Tiefenbacher, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstraße 21, W-8000 München, Germany

Einleitung

Das nordöstliche Arabische Meer zeigt in mittleren Tiefen (200–1000 m) ein auffallendes Defizit an gelöstem Sauerstoff. Vinogradov & Voronina (1961), Kinzer (1969), Wyrtky (1973), Qasim (1982), Sen Gupta & Naqvi (1984) und Swallow (1984) haben dahingehende Untersuchungen durchgeführt beziehungsweise auf diese Tatsache hingewiesen. Vinogradov & Voronina stellten dazu besonders heraus, daß offensichtlich "the plankton biomass decreased sharply in the 100–200 m layer, had a deep minimum in the 200–500 m layer, but then, even with the oxygen deficiency, once again increased in the 500–1000 m or 1000–1500 m layer to the same or even higher values than that at similar depths in other regions of the ocean rich in plankton where there was no layer of minimum oxygen." Die Natantia, die unter diesen besonderen Bedingungen leben, zu erfassen, ihre horizontale und vertikale Verbreitung, ihre Tag-Nacht-Wanderungen zu verfolgen, war der Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen.

* Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

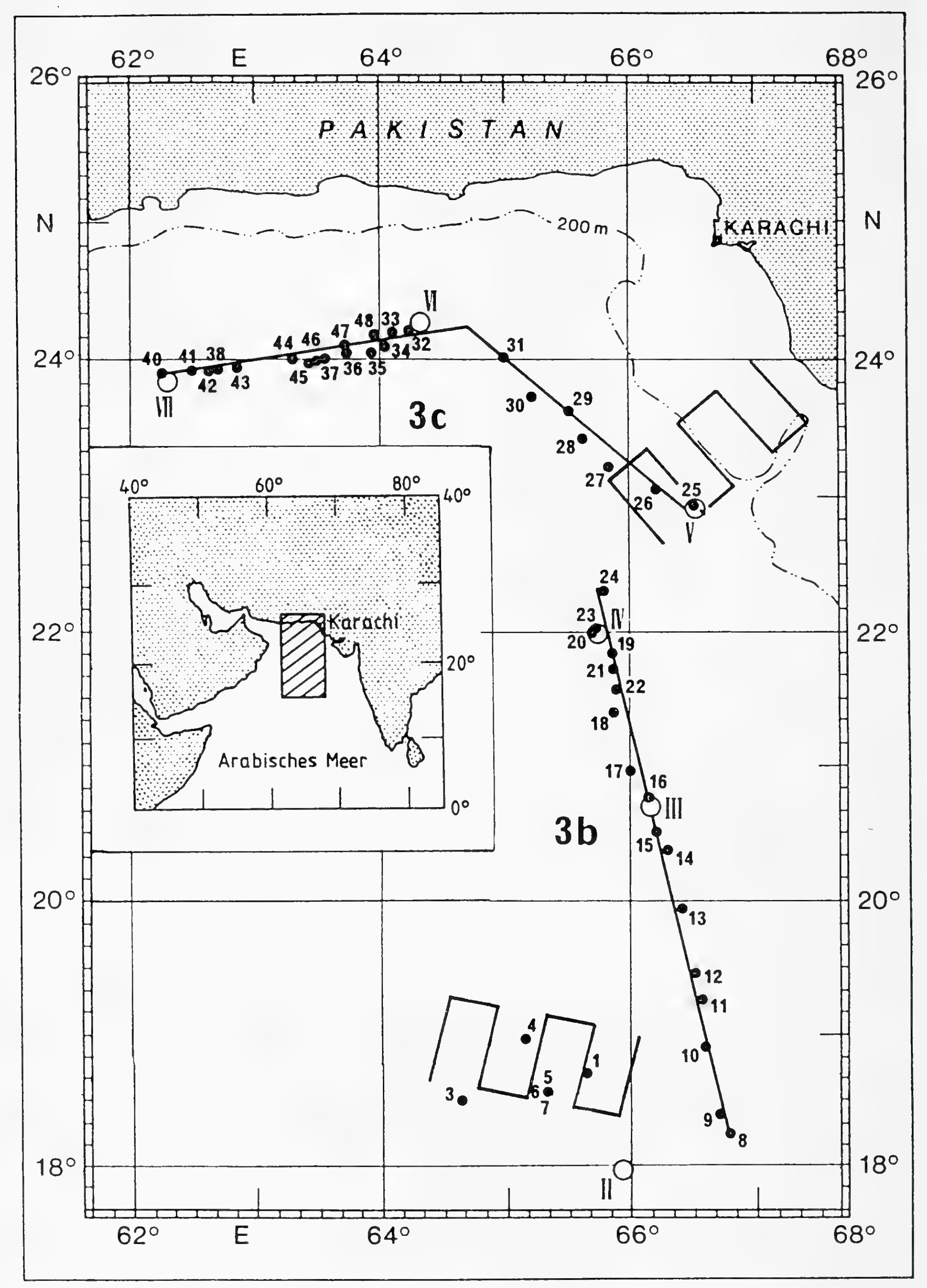


Abb. 1. Karte des NO-Arabischen Meeres mit Eintragung der Schnitte 3b und 3c (IKMT-Hols), der festliegenden Stationsnetze (Grid) 3b und 3c (40×80 sm) mit jeweils 25 Stationen sowie der Sauerstoffmeßstationen (II–VII) (nach J. Kinzer et al., Mskr. ergänzt).

Material und Methode

In den Monaten April bis Juni 1987 kreuzte F. S. „Meteor“ auf der 5. Reise im nordöstlichen Arabischen Meer. Die Natantia wurden dabei auf zwei Schnitten und einigen dem südlichen Schnitt (3 b) westlich vorgelagerten Stationen (Abb. 1) unter Verwendung eines Isaacs-Kidd-Midwater Trawl's (IKMT) mit einer Öffnung von 8 m^2 und einer Maschenweite von 4,5 mm in Schräghols eingebracht, meist von 1000 m bis zur Oberfläche. Die Schleppgeschwindigkeit betrug einheitlich 2,5 kn, die Schleppdauer jeweils circa 3 Stunden. Von insgesamt 46 Hols brachten 44 zusammen 4348 Natantia an Bord. Weitere 5132 Natantia stammen aus 70 Jungfisch-Trawl-Fängen (JFT) (Öffnung 4 m^2, Maschenweite 4 mm) von dem Grid 3 c. (Abb. 2). Diese Fänge wurden in Schräghols von der Oberfläche bis in 106 m Tiefe bei einer Dauer von circa 20 Min. je Hol durchgeführt. Schließlich konnten 158 Natantia aus 5 Hols mit dem BIOMOC (Sameoto, Jaroszynski & Fraser, 1980) auf Grid 3 b entnommen werden. Das BIOMOC ist ein 9faches Schließnetz mit einer Öffnung von 1 m^2. Die Maschenweite beträgt 300 μm. Dieses Netz wurde bis 800 m Tiefe eingesetzt und mit 2 kn geschleppt. Die Fänge mit dem JFT bzw. die Garnelen aus den BIOMOC-Fängen waren nur als Ergänzung des eigentlichen Programms gedacht, brachten jedoch dann weitergehende Erkenntnisse.

Die Garnelen wurden unmittelbar nach dem Fang in gepuffertem Formol (4 %) konserviert und später in der Zoologischen Staatssammlung in 70 %iges Äthanol übergeführt.

Wasserproben zur Sauerstoffgehaltbestimmung wurden mit einem Wasserschöpfer (Typ „Rosette“) auf 6 Stationen bis auf 1000–1250 m Tiefe entnommen, auf Station IV (vgl. Abb. 1 u. 4) bis auf 1500 m. Der Sauerstoffgehalt wurde nach der Methode von Winkler bestimmt.

Mrs. Ellis, British Museum (Natural History), London, darf ich an dieser Stelle für das Entleihen der Typen von *Parapandalus filipes* Calman, 1939 herzlich danken. Nicht weniger herzlich bedanke ich mich bei meinem Kollegen Herrn Dr. J. Kinzer, Institut für Meereskunde, Kiel, der mir Einblick in sein Manuskript gab und die Erlaubnis, daraus zu zitieren (Kinzer et al., Mskr.).

Die im NO-Arabischen Meer gefangenen Natantia und ihre horizontale Verteilung

Im einzelnen wurden aus den IKMT-, JFT- und BIOMOC-Fängen insgesamt folgende Natantia-Arten festgestellt:

Oplophoridae

Acanthephyra eximia Smith, 1884
Acanthephyra indica Balss, 1925
Meningodora mollis Smith, 1882
Ephyrina hoskynii Wood-Mason, 1891

Pasiphaeidae

Pasiphaea sivado (Risso, 1816)
Leptochela (L.) irrobusta F. A. Chace, Jr., 1976
Leptochela (L.) pugnax De Man, 1916
Eupasiphae gilesii (Wood-Mason, 1892)

Palaeomonidae

Exopalaeomon styliferus (A. Milne Edwards, 1840)

Processidae

Processa austroafricana Barnard, 1947

Pandalidae

Plesionika persica (Kemp, 1925)

Penaeidae

Solenocera choprai Nataraj, 1945
Gennadas sordidus Kemp, 1910

Sergestidae

Sergestes semissis Burkenroad, 1940
Sergia kroeyeri Bate, 1888

Luciferidae

Lucifer hanseni Nobili, 1905
Lucifer penicillifer Hansen, 1919
Lucifer typus H. Milne Edwards, 1837

Im folgenden Text bedeuten: juv. = juvenile; × = Geschlecht nicht bestimmbar.

Oplophoridae

Acanthephyra eximia Smith, 1884

Material: IKMT: St. 497/7 (1 ♀); St. 499/9 (12 ♀). JFT: St. 557/36 (1 ♀); St. 559/48 (1×); St. 566/60 (4 ♀) (vgl. Tab. 1 und 2, sowie Abb. 1 und 2.)

Acanthephyra eximia scheint 24° N im Arabischen Meer nicht zu überschreiten. Calman (1939) fand im Material der John Murray Expedition auf St. 81 (23°18'24" N/61°10'12" E) 1 ♀ der Art.

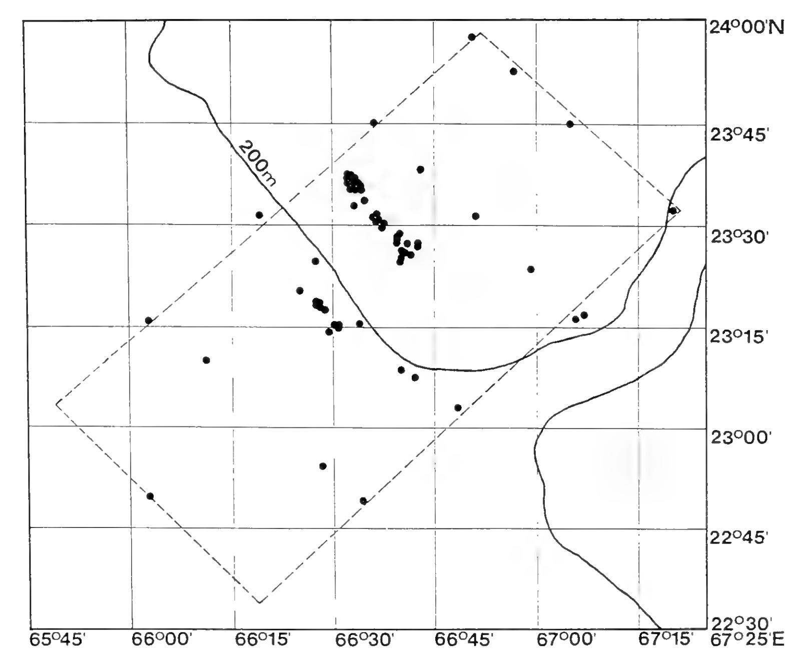


Abb. 2. Karte des Grid 3c mit eingetragenen Fangorten der JFT-Hols (vgl. Abb. 1)

In der Zwischenzeit wurde hier offensichtlich kein Exemplar weiter nördlich gefunden. Die 4 ♀ aus dem Jungfischtrawl (JFT) Hol 60 sind kaum nördlicher gefangen worden. Alle hier angeführten 19 Exemplare, sei es von St. 497/7, vom Schnitt 3 b oder Grid 3 c, wurden im Meso- bzw. Epipelagial gefischt. Dies ist auffallend, da die Art in der Literatur als bathypelagisch bzw. epibenthisch angegeben wird (u. a. Crosnier & Forest 1973; Chace, Jr. 1986). Das auf St. 497/7 gefangene ♂ (Carapaxl. 24,5 mm, Gesamtl. ohne Rostrum 75 mm) ist das größte mir vorliegende Exemplar. Bei den auf Grid 3 c oberhalb der 200-m-Tiefenlinie mit dem JFT gefangenen Exemplaren handelt es sich ausschließlich um juvenile Exemplare. Die 13 Exemplare von St. 497/7 und 499/9 sind subadult bis adult.

Acanthephyra indica Balss, 1925

Material: IKMT: St. 499/9 (5 ♀); St. 509/17 (1 juv.)

Acanthephyra indica wurde nur mit diesen beiden Hols eingebracht. Es ist wohl erst der 3. Nachweis für das nördliche Arabische Meer (vgl. Calman 1939; Chace, Jr. 1986) Calman beschreibt 1 ♂ der Art von St. 76 B aus dem Golf von Oman. Dies ist das hier am weitesten nördlich erbeutete Exemplar (24°16′42″ N / 59°06′06″ E). Das auf St. 499/9 gefangene eiertragende ♀ weist eine Carapaxlänge von 10,3 mm auf und trägt, wie auch Hayashi & Miyake (1969) angeben, zahlreiche Eier. Die übrigen Exemplare sind juvenile bzw. nicht meßbare ♀, da sie zu stark zerstört sind. *A. indica* tritt im Mesopelagial auf, wie Chace (1986) angibt. Über das Vorkommen schreiben Hayashi & Miyake (1969): "The species seems to be rare, as far as we know, four specimens have been reported from the northern Indian Ocean and the Banda Sea." Dies scheint sich durch die vorliegenden Fänge zu bestätigen. Tirmizi (1980) führt *A. indica* in seiner Checklist noch nicht auf.

Meningodora mollis Smith, 1882

Material: IKMT: St. 497/7 (1 ♂, 1 ♀); St. 498/8 (1×)

Nur drei Exemplare dieser Art wurden gefangen, doch sie sind nicht von geringerer Bedeutung. Es sind offensichtlich die ersten Exemplare, die im Arabischen Meer gefunden wurden. Die nächsten Vorkommen sind vor Natal (Kensley 1981) und im südöstlichen Indischen Ozean (Balss 1925) gemeldet worden. Tirmizi (1980) zählt die Art vor Pakistan noch nicht auf. Das ♂ von St. 497/7 scheint mit einer Carapaxlänge von 34,0 mm und einer Gesamtlänge von 80 mm überhaupt eines der größten bisher gefangenen Exemplare der Art zu sein. Aus dem gleichen Fang stammt 1 ♀ mit einer Carapaxlänge von 15,3 mm.

Ephyrina hoskynii Wood Mason, 1891

Material: IKMT: St. 497/7 (1 ♂, 4 ♀); St. 498/8 (5×); St. 499/9 (21 ♀, 1×); St. 606/48 (1 ♀)

Ephyrina hoskynii ist bisher aus dem Arabischen Meer nur bei den Lakkadiven bekannt (Chace, Jr. 1940). Aus dem NO-Arabischen Meer wird die Art mit den vorliegenden Fängen erstmals nachgewiesen. Das einzelne Exemplar von St. 606/48 (24°09′N / 63°53′E) ist hierbei der nördlichste Nachweis. *Ephyrina hoskynii* ist durch den von Crosnier & Forest (1973) durchgeführten Vergleich der Merkmale eindeutig von den verwandten Arten zu unterscheiden. Nur mit Hol 7 wurde 1 ♂ gefangen (Cpl.: 18,9 mm). Aus dem gleichen Fang stammt das größte gefangene Exemplar, ein eiertragendes ♀ (Cpl.: 26,0 mm). Wie für die Gattung typisch, trägt es sehr große (hier 20) Eier (4,2×3,0 mm). Nachts scheint *Ephyrina hoskynii* sich in den oberen 200 m aufzuhalten, doch ist dies mit dem vorliegenden Material nicht hinreichend zu sichern.

Pasiphaeidae

Pasiphaea sivado (Risso, 1816)

Material: IKMT: St. 509/17 (2 ♀); St. 510/18 (6 ♂, 5 ♀, 1×); St. 511/19 (7 ♂, 6 ♀); St. 512/20 (9 ♂, 30 ♀); St. 513/21 (2 ♂, 2 ♀); St. 514/22 (2 ♀); St. 515/23 (3 ♂, 3 ♀); St. 516/24 (10 ♂, 7 ♀); St. 583/25 (3 ♂, 3 ♀); St. 585/27 (20 ♂, 24 ♀); St. 586/28 (2 ♂, 3 ♀); St. 587/29 (2 ♀); St. 589/31 (22 ♂, 77 ♀); St. 591/33 (52 ♂ 53 ♀, 1×); St. 592/34 (25 ♂, 33 ♀, 1×); St. 593/35 (7 ♂, 17 ♀); St. 594/36 (1 ♂); St. 595/37 (7 ♂, 19 ♀, 1×); St. 596/38 (10 ♂, 11 ♀); St. 599/41 (5 ♂, 9 ♀); St. 600/42 (6 ♂, 17 ♀, 3×); St. 601/43 (5 ♂, 7 ♀, 1×); St. 602/44 (24 ♂, 21 ♀, 5×); St. 603/45 (15 ♂, 20 ♀, 3×); St. 604/46 (27 ♂, 19 ♀, 2×); St. 605/47 (18 ♂, 16 ♀, 4×); St. 606/48 (32 ♂, 52 ♀, 2×); – JFT: St. 535/8 (1 ♀); St. 546/11 (2 ♀); St. 552/12 (16 ♂, 113 ♀, 2×); St. 552/13 (1 ♂, 3 ♀); St. 554/24 (1 juv.)

Pasiphaea sivado wurde für den Golf von Oman und das nördliche Arabische Meer bereits auf der John Murray Expedition (Calman 1939) nachgewiesen. Die Art gilt als kosmopolitisch. Auffallend ist bei dem vorliegenden Material, daß die IKMT-Hols 1–16 nicht ein einziges Exemplar einbrachten (vgl. Tab. 4). Ab Hol 17 auf Abschnitt 3 b trat die Art ausnahmslos in jedem IKMT-Fang auf, doch wurden je Fang durchschnittlich kaum 12 Exemplare eingebracht. Auf Schnitt 3 c wurden bei ebenfalls 22 Hols insgesamt mehr als 7,5mal soviele Exemplare gefangen, was im Durchschnitt etwa 32 Exemplare pro Fang ergibt (vgl. Tab. 5). Bei den JFT-Fängen im Grid 3 c trat *Pasiphaea sivado* nur in Nachtfängen auf. Wenn wir die Luciferiden aus letzteren Fängen unberücksichtigt lassen, dann war *Pasiphaea sivado* die hier mit der größten Anzahl gefangene Art (vgl. Tab. 6).

Pasiphaea sivado ist im Arabischen Meer adult auffallend kleiner als die entsprechenden Exemplare aus dem Atlantik. Die Gesamtlänge der Tiere erreicht maximal ⅔ der Länge der letzteren. Die in den vorliegenden Fängen vorhandenen wenigen eiertragenden, also adulten ♀ belegen dies sicher. Calman (1939) weist bereits darauf hin und er nennt weitere unterschiedliche Merkmale, so die Palma der 1. und 2. Pereiopoden, die 4–6 Dornen am hinteren Rand trägt, und 1 oder 2 Dornen am jeweiligen Carpus. All diese Merkmale sind auch am vorliegenden Material zu sehen, doch kann auch ich mich noch nicht entschließen, die Art aufzuspalten; dies umso weniger, als Stephensen (1923) bereits auf eine Reihe von unterschiedlichen Merkmalen hinweist, die die Tiere der Art aus dem Atlantik und dem Mittelmeer fließend unterscheiden. Die von Balss (1915) erwähnten Exemplare aus dem Roten Meer nehmen wiederum eine Zwischenstellung zwischen denen des Mittelmeeres und denen des Arabischen Meeres ein. Die Tiere aus dem Roten Meer sind offensichtlich etwas länger als die aus dem Arabischen Meer, jedoch noch immer auffallend kleiner als die aus dem Atlantik. Die Checklist von Tirmizi (1980) nennt die Art noch nicht, obwohl sie offensichtlich auch vor der Küste Pakistans nicht selten ist (vgl. Tab. 6).

Leptochela (L.) irrobusta F. A. Chace, Jr., 1976

Material: JFT: St. 524/7 (1 ♀); St. 555/25 (6 ♂, 33 ♀); St. 555/26 (3 ♂, 35 ♀); St. 557/35 (5 ♀); St. 557/36 (4 ♂, 9 ♀); St. 559/47 (8 ♀); St. 559/48 (2 ♀); St. 560/54 (5 ♂, 22 ♀); St. 565/59 (1 ♂, 2 ♀); St. 566/60 (2 ♀).

Die insgesamt 19 ♂, 119 ♀ und 4 nicht bestimmbaren Exemplare von *Leptochela (L.) irrobusta* wurden ausschließlich nachts im Grid 3 c innerhalb der 200-m-Tiefenlinie gefangen. Die Art scheint im Vergleich zu *Leptochela (L.) pugnax* über etwas größeren Tiefen vorzukommen. Nur die Fänge von St. 565/59 und 566/60 (zusammen nur 5 Exemplare!) liegen in flacherem Wasser. Alle übrigen Exemplare wurden über Tiefen von mehr als 100 m erbeutet. Chace (1976) gibt hierzu an: „Specimens ... were taken at surface lights at night. The trawled specimens were found in depths of 35 to 70 meters on bottoms of mud or sand, sometimes with fragments of coral or calcareous algae."

Die Identifizierung der Art ist nach dem Schlüssel von Chance (1976) bei adulten Tieren gut möglich. Der Suborbitaldorn fehlt bei *L. (L.) irrobusta.* Am Telson sind zum dorsomedialen Dornenpaar 2 Paar Dorsolateraldornen vorhanden. Juvenile Weibchen sind dagegen nach Chace selten von juvenilen Weibchen von *L. (L.) robusta* Stimpson, 1860 zu unterscheiden, doch trat diese Art in den vorliegenden Fängen nicht auf (vgl. Tab. 2 und 6).

Zur Verbreitung nennt Chace in seiner Erstbeschreibung ein ♂ südwestlich von Juraid Island im Persischen Golf und als weitere Vorkommen in der Region das Rote Meer, die Lakkadiven und Malediven. Bruce meldet 1984 die Art von den Seychellen. *Leptochela (L.) irrobusta* durfte also im Untersuchungsgebiet erwartet werden. Sie gehört, wie die folgende Art, zum Küstenpelagial.

Leptochela (L.) pugnax De Man, 1916

Material: JFT: St. 555/25 (2♂, 4♀); St. 557/35 (11♀); St. 558/44 (4♂, 3♀); St. 559/47 (4♀); St. 561/55 (1♀); St. 564/58 (2♂, 8♀); St. 565/59 (1♂, 20♀); St. 566/60 (1♂, 20♀); St. 567/61 (1♀).

Wie *L. (L.) irrobusta* wurde auch *Leptochela (L.) pugnax* nur nachts gefangen. Von den insgesamt 10♂ und 72♀ wurden mit den Hols 58–60, also den der Küste am nächsten liegenden Hols, 4♂ und 48♀ über einer maximalen Tiefe von 80 m (Hol 60) eingebracht. Es scheint, als ob *L. (L.) pugnax* über geringeren Tiefen auftritt als die vorige Art. Die beiden eiertragenden Weibchen wurden mit den Hols 59 und 60 erbeutet (vgl. Tab. 2 und 6).

L. (L.) pugnax ist sofort an dem vorhandenen Suborbitaldorn und an dem am Telson nur vorhandenen einzigen Paar von Dorsolateraldornen von *L. (L.) irrobusta* zu unterscheiden.

Nach Chace (1976) ist *L. (L.) pugnax* ostwärts der Malediven bekannt. Einzelne aus dem Roten Meer nachgewiesene Exemplare sollen sich von der typischen Art leicht unterscheiden. Die vorliegenden Tiere gehören jedoch eindeutig zu *L. (L.) pugnax* und sind damit wohl die ersten Nachweise für das Arabische Meer. Die Art gehört zum Küstenpelagial. Tirmizi (1980) führt beide *Leptochela*-Arten noch nicht an.

Eupasiphae gilesii (Wood-Mason, 1892)

Material: IKMT: St. 435/1 (1♂, 1♀, 3×); St. 463/6 (2♀); St. 497/7 (2♂, 29♀, 5×); St. 498/8 (79♀); St. 499/9 (19♀); St. 502/10 (8♀, 1×); St. 503/11 (7♀); St. 504/12 (8♀); St. 505/13 (2♀); St. 508/16 (3♀); St. 509/17 (5♀); St. 510/18 (6♀); St. 511/19 (1♀); St. 513/21 (1♀); St. 514/22 (5♀); St. 515/23 (2♀); St. 583/25 (7♀); St. 584/26 (1♀); St. 586/28 (3♀); St. 589/31 (1♀); St. 596/38 (2♀); St. 601/43 (1♀); St. 605/47 (1♂, 1♀); St. 606/48 (12♀). – BIOMOC: St. 462/28 (8♀); St. 464/46 (1♀); St. 465/55 (1♀); St. 466/64 (1♀) (Tab. 3 und 7).

Eupasiphae gilesii ist im Atlantischen und Indischen Ozean nachgewiesen. Tirmizi (1969) beschreibt ein ♂ aus dem NO-Arabischen Meer („24°02′N/64°25′E"). Dieser Fundort entspricht etwa den Fängen auf St. 605/47 und 606/48. Calman (1939) beschreibt die Art als *Parapasiphae gilesii* aus dem Golf von Oman in vergleichbarer Breite, aber auch aus dem nördlichen und zentralen Arabischen Meer, und schon Alcock (1901) nennt ihr Vorkommen nördlich der Lakkadiven und bis gegen Goa (Alcock 1899). Tirmizi (1980) führt sie als vor Pakistan bekannt an. Die Art war also in diesen Gewässern zu erwarten. Auffallend bei den vorliegenden IKMT-Fängen ist jedoch, daß die Anzahl der gefangenen Exemplare bei jeweils gleicher Fangdauer ab St. 505/13, also ab etwa 20° N, deutlich abnimmt. Dies stimmt mit dem Auftreten von *Gennadas sordidus* (s. u.) überein. Von den insgesamt 219 Exemplaren sind nur 29 auf dem Schnitt 3c gefangen worden (vgl. Tab. 5). Ferner sind eiertragende Weibchen nur auf dem Schnitt 3b eingebracht worden (Carapaxlänge des größten Exemplares: 31,2 mm (St. 497/7)).



Abb. 3. Nicht typisches Rostrum an einem ♀ von *Eupasiphae gilesii* (St. 508/16).

Eupasiphae gilesii wird als mesopelagisch beschrieben. Dies wird durch die vorliegenden IKMT-Fänge nicht eindeutig bestätigt. Die mit den BIOMOC in sicher definierten Tiefen zwischen 600 und 800 m gefangenen 11 ♀ deuten jedoch zumindest darauf hin, daß *Eupasiphae gilesii* sich tagsüber in 800–600 m Tiefe aufhält, also in den Tiefen des Sauerstoffdefizits.

Das größte ♂ (Cpl. 30,5 mm) stammt von St. 497/7, das größte nicht eiertragende ♀ (Cpl. 28,8 mm) von St. 606/48. Letzteres ist besonders auffällig. Im Fang von St. 508/16 wurde ein ♀ (Cpl. 24.1 mm) mit einem nicht typischen Rostrum gefunden. Es trägt dorsal einen Dorn. (Abb. 3)

Palaemonidae

Exopalaemon styliferus (A. Milne Edwards, 1840)

Material: JFT: St. 546/11 (3 ♀); St. 552/12 (6 ♀)

Exopalaemon styliferus tritt nach Fischer & Bianchi (1984) in flachen marinen Gewässern und im küstennahen Brackwasser von der Nordküste Borneos und Indonesiens westwärts über Thailand, Bangladesh und Indien bis zur Küste von Pakistan auf. Holthuis (1980) erwähnt u. a., daß die Art auch gelegentlich im Süßwasser auftritt und im Delta des Ganges beim „rice field shrimps farming" eine Rolle spielt. Salmen & Bishop (1990) konnten jüngst die Art in den Gewässern von Kuwait und des südlichen Irak, soweit sie von den Gezeiten beeinflußt werden, nachweisen. Nach letzteren tritt die in flachen Küstengewässern verbreitete Art häufiger nur "in or near estuaries of major rivers" auf. Dies wird durch die mir vorliegenden 9 ♀ der Art bestätigt, die im Grid 3c vor der Indusmündung eben außerhalb der 200-m-Tiefenlinie im freien Wasser im Tiefenbereich 106–0 m gefangen wurden. *E. styliferus* spielt in der kommerziellen Fischerei eine wichtige Rolle (Holthuis 1980; Salmen & Bishop 1990). Auch diese Art findet sich nicht in der Checklist von Tirmizi (1980).

Die Carapaxlängen der mir vorliegenden Exemplare reichen von 7,2–11,6 mm; sie entsprechen also den kleineren von Salmen & Bishop angegebenen. Dorsal auf dem Rostrum zeigen die Tiere 5–6 Dornen und nur 1 Subapikaldorn (Salmen & Bishop gegeben 1–3 an), ventral 3–6 Dornen.

Processidae

Processa austroafricana Barnard, 1947

Material: IFT: St. 558/44 (1 ♂); St. 565/59 (2 ♀, 1×)

Barnard (1950) gibt eine detaillierte Beschreibung der Art. Mit ihr stimmen die vorliegenden Tiere genau überein. Das ♂ (knapp 2 cm lang) von St. 554/44 ist das größte mir vorliegende Exemplar. Barnard schreibt über die Verbreitung der Art: „This species is common on the Agulhas Bank, but apparently does not extend very far east of Algoa Bay. Stebbing's record is the only one from the Natal coast." Mit den vorliegenden Tieren ist die Art nun erstmals außerhalb des Bereichs der südafrikanischen Küste nachgewiesen. Sie scheint jedoch auf den Schelf beschränkt. Die sehr kleinen Tiere dürften sicher weiter verbreitet, jedoch bisher durch die größeren Maschen der üblicherweise benützten Netze geschlüpft sein.

Pandalidae

Plesionika persica (Kemp, 1925)

Material: IKMT: St. 510/18 (18 ♂, 8 ♀, 1×), St. 511/19 (22 ♂, 13 ♀, 2×), St. 512/20 (1 ♂, 7 ♀, 4×), St. 513/21 (5 ♂, 5 ♀, 5 juv.), St. 514/22 (1 ♀, 3 juv.), St. 515/23 (1 ♀), St. 516/24 (1 ♀), St. 585/27 (3 ♂, 10 ♀ 2×),

St. 587/29 (8♂, 4♀, 1×), St. 588/30 (1♂, 4♀), St. 589/31 (114♂, 89♀, 1 juv.), St. 591/33 (26♂, 58♀, 5×), St. 592/34 (1♂, 4♀, 5×), St. 593/35 (4♀), St. 594/36 (1♂), St. 595/37 (9♂, 22♀, 2×), St. 596/38 (1♂, 4♀), St. 599/31 (4♂, 5♀), St. 600/42 (3♀), St. 601/43 (1♂, 2×), St. 602/44 (372♂, 136♀, 19×), St. 603/45 (3♂, 1♀).

Kemp (1925) beschrieb *Plesionika persica* als *Parapandalus persicus* anhand von 2♂, die auf der „Investigator"-Reise (1904) gefangen worden waren. Die Stationsangaben sind nach Kemp: „4944/10. Gulf of Oman, 23°44′30″N, 58°52′15″E, 261 fms" und „4938/10. Gulf of Oman, 24°46′15″N, 57°15′E, 745 fms". Calman (1939) bearbeitete das Material der John-Murray Expedition. Aus diesem Material beschrieb er *Parapandalus filipes* aus dem Roten Meer (St. 5) und von der „South Arabian Coast" (St. 76B). In der Stationsliste von Seymour Sewell (1935) finden wir die Positionen von St. 76B, nämlich 24°13′54″–24°16′42″N/59°16′42″N/59°03′30″–59°06′30″ E. Calman, der die obige Arbeit von Kemp in seiner Arbeit mehrfach zitiert und in seinem Literaturverzeichnis aufführt, muß die Erstbeschreibung gelesen haben. Es fällt auf, daß er sie jedoch, obwohl es zumindest nach seiner Meinung eine Art der gleichen Gattung ist, überhaupt nicht erwähnt. Die Positionen der Fänge, aus denen Kemp seine Art isolierte, sind im gleichen Gewässer, dem Golf von Oman, und nur wenige Seemeilen von der „Investigator"-Station 76 B entfernt. Ein Vergleich wäre also angezeigt gewesen. Chace (1985) stellt die beiden Arten begründet zur Gattung *Plesionika* Bate, 1888. In seinem Schlüssel zu den *Plesionika*-Arten aus dem Pazifischen und Indischen Ozean gibt er bei *P. filipes* Calman, 1939 an: „probably a synonym of *P. persica*." Der Vergleich des Holotypus (St. 76 B) und der Paratypen von *Parapandalus filipes* Calman, 1939 (von St. 5, Rotes Meer, sind 21 Exemplare und von St. 76 B, Golf von Oman, sind 93 Exemplare vorhanden) mit der Beschreibung von *Parapandalus persicus* Kemp, 1925 macht dies zur Gewißheit, obwohl es mir nicht gelang, die beiden Typen von *Parapandalus persicus* aus Calcutta zu erhalten (Bhattacharyya S. K., Calcutta, in litt. 1991): „...but no specimens of the above species will be left in the collections once they are loaned out. Any kind of type specimens of the above species also are not present in the lot.") Von St. 5 wurden 10 und von St. 76 B 20 (einschließlich des Holotypus) beliebig entnommene Exemplare genauer untersucht. Dabei ergab sich, daß im Vergleich zu den Angaben Calman's, folgende Unterschiede an den Typen festzustellen sind (Angaben von Calman jeweils in Klammern): Rostrum: Dornen dorsal 6–10 (7–8), davon auf dem Carapax hinter dem hinteren Augenrand 2–4 (2–3). Dornen ventral 6–10 (7–9); Anzahl der Glieder des Carpus der 2. Pereiopoden 13–16 (about 12); Dornen am Merus der 3. Pereiopoden 11–16 (about 13); Dornen am Merus der 4. Pereiopoden 6–9 (about 9). Kemp gibt hierfür jeweils an: „7 or 8; 3; 9 or 10; 13 to 16 (the proximal 7 or 8 indistinct); 14; the fourth legs have spines on the merus like the third." Die übrigen von Calman gegebenen Merkmale stimmen ebenfalls mit der Beschreibung von Kemp überein bzw. ergänzen sie nur. Auf Grund dieser Befunde erkläre ich *Plesionika filipes* (Calman 1939) für synonym mit *Plesionika persica* (Kemp 1925). (Dies gilt auch für die Exemplare aus dem Roten Meer (St. 5)!) Die Variationsbreite der Art *Plesionika persica* ist größer, als dies Kemp an Hand der beiden ihm vorliegenden Exemplare angeben konnte. Dies zeigt auch das mir vorliegende Material der „Meteor"-Reise 5.

Plesionika persica wurde auf Schnitt 3b und 3c gefangen (vgl. Tab. 4 und 5). Es fällt dabei folgendes auf:

1. *P. persica* wurde erstmals mit Hol 18 nördlich 21°NBr. eingebracht. Auf allen südlichen Stationen fehlte die Art.

2. Mit den Hols 23 und 24 wurde nur je 1 Exemplar erbeutet. Auf dem östlichen Schenkel von Schnitt 3c fehlt die Art auf 3 Stationen (Hols 25, 26, 28) völlig, ist auf den übrigen nur mit wenigen Exemplaren gefangen worden und tritt erst mit Hol 31 wieder in größerer Anzahl auf. Wenn wir letzteres mit den Meerestiefen vergleichen, stellen wir fest, daß die Hols 23–30 über dem Schwemmkegel des Indus bzw. über dem Murray-Rücken liegen. Hol 31 und die übrigen Hols des westlichen Schenkels von Schnitt 3c liegen über dem Oman-Becken, also über Tiefen von über 2000 m Tiefe. Anzumerken ist ferner, daß *Pasiphaea sivado* (siehe Tab. 4) im wesentlichen auf den gleichen Stationen erbeutet wurden.

Penaeidae

Solenocera choprai Nataraj, 1945

Material: JFT: St. 552/15 (1. juv.), St. 558/44 (1♂ juv., 3♀ juv.), St. 559/47 (4♂ juv.), St. 560/54 (3 juv.), St. 565/59 (10♀ juv.), St. 566/60 (6♀ juv.).

Solenocera choprai ist aus dem nördlichen Arabischen Meer bekannt (Tirmizi 1972, 1980). Mit den vorliegenden Fängen vom Grid 3c wurden nur juvenile Exemplare erbeutet. Nach Crosnier (1984) ist die Art auch von Madagaskar, dem Golf von Suez, der Andaman See, der Straße von Malakka und der Südchinesischen See bekannt und tritt im Schelfbereich zwischen 50 und 175 m Tiefe auf. Letzteres stimmt mit den vorliegenden Fundorten überein (vgl. Tab. 2 und 6).

Gennadas sordidus Kemp, 1910

Material: IKMT: St. 435/1 (17♂, 15♀); St. 462/5 (1♂, 3♀); St. 463/6 (7♂, 16♀); St. 497/7 (75♂, 95♀); St. 498/8 (106♂, 155♀, 2×); 499/9 (51♂, 69♀, 3×); 502/10 (25♂, 30♀); 503/11 (20♂ 47♀, 5×); St. 504/12 (63♂, 90♀); St. 505/13 (3♂, 3♀, 1×); 506/14 (1♀); St. 507/15 (1♀); St. 509/17 (11♂, 27♀, 1×); St. 510/18 (2♀); St. 511/19 (1♀); St. 512/20 (3♀); St. 513/21 (2♂, 3♀); St. 514/22 (10♂, 23♀, 1×); St. 515/23 (4♀); 516/24 (6♂, 23♀); St. 583/25 (1♀); St. 585/27 (3♂, 1♀); St. 586/28 (4♀); St. 587/29 (1♀); St. 588/30 (1♀); St. 589/31 (1♂); St. 591/33 (1♀); St. 593/35 (1♀); St. 595/37 (1♂ 5♀); St. 596/38 (2♀); St. 601/43 (1×); St. 603/45 (1♂, 2♀); St. 605/47 (1♂, 2♀); St. 606/48 (21♂, 31♀). – BIOMOC: St. 462/28 (34♂, 52♀, 7×); St. 463/37 (4♂, 18♀, 2×); 464/46 (9♂, 12♀); St. 465/55 (5♂, 6♀).

Kemp (1910) beschreibt die Art erstmals von den Lakkadiven und nordöstlich von Ceylon. Balss (1927) meldet 2♂ von der Deutschen Tiefsee-Expedition „Valdivia" unter dem Namen *Amalopenaeus sordidus* östlich von Ceylon. Erstmals wird eine größere Anzahl der Art aus dem Indischen Ozean auf der John-Murray-Expedition 1933–34 im Golf von Aden, Golf von Oman und der nördlichen und zentralen Arabischen See gefangen und von Tirmizi (1960) beschrieben.

Die Bestimmung des mir vorliegenden Materials ist nach den Abbildungen des Petasma und des Thelycum bei Tirmizi ohne Probleme möglich. Die maximalen Carapaxlängen liegen bei ♂ 10,5 mm, bei ♀ 12,0 mm, und damit etwas über den bisher beobachteten.

Auffallend ist, daß *Gennadas sordidus* auf den Stationen 435/1–497/7 und dem Schnitt 3b mit 46,5 % aller mit dem IKMT gefangenen Natantia weitaus überwiegt, während sie auf dem nördlichen Schnitt 3c nur noch 3,8 % stellt, obwohl die Anzahl der Individuen der gefangenen Natantia auf beiden Schnitten in der Größenordnung gleich ist. Wenn wir die Fänge detailliert betrachten, stellen wir sogar fest, daß bereits mit St. 505/13, also noch südlich 20°N, die Anzahl der gefangenen *Gennadas sordidus* schon stark abnimmt. Über ⅘ der Tiere wurden hier südlich 20°N erbeutet. Dies stimmt mit dem Auftreten von *Eupasiphae gilesii* (s. o.) weitgehend überein (vgl. auch Tab. 4 und 5).

Gennadas zählt zu den Gattungen des unteren Mesopelagials, die Tag-Nacht-Wanderungen durchführen. So führt Omori (1974) *Gennadas incertus* und *G. propinquus* (100–300 m nachts; 500–700 m tags), *G. bouvieri*, *G. parvus* und *G. valens* (200–400 m nachts; 750–900 m tags) und *G. capensis* und *G. elegans* (550–750 nachts; 800–1 000 m tags) an. Aufgrund der vorliegenden IKMT-Fänge läßt sich die tägliche Wanderung bei *G. sordidus* nicht sicher stützen. Die BIOMOC-Fänge (Tab. 3 u. 7) zeigen aber deutlich, daß die Art sich am Tage überwiegend in Tiefen von 800–600 m aufhält, also in der Tiefe des extremen Sauerstoffdefizites. Wie kann diese Art dort überhaupt existieren? Wenn wir die Individuen genauer betrachten, fallen uns die offensichtlich üppig entwikkelten Kiemen auf, die sogar ein leichtes Aufspreizen des Carapax in der Branchialregion bewirken. Die Oberfläche der Kiemen ist also deutlich vergrößert. Dies ist zumindest im Vergleich mit Exemplaren der Arten *G. talismani* Bouvier, 1906 und *G. scutatus* Bouvier, 1906, die ich in größerer Anzahl, gefangen aus dem äquatorialen Atlantik, zum Vergleich heranziehen konnte, sofort deutlich (Abb. 5). Detaillierte Untersuchungen zur Größe der Kiemen im Vergleich und deren Wirkung auf die Sauerstoffaufnahme werden gesondert durchgeführt und zu einem späteren Zeitpunkt vorgelegt.

Sergestidae

Sergestes

Omori (1974) hat die beiden Untergattungen *Sergestes* sensu strictu und *Sergia* zu vollen Gattungen erhoben. Die Unterscheidung ist auch nach Judkins (1978) gerechtfertigt. *Sergestes* besitzt die sogenannten Pesta'schen Organe, zu Leuchtorganen umgewandelte Bereiche der Drüse des Hepatopankreas, und keine Leuchtorgane in der Haut. Bei *Sergia* sind dagegen keine Pesta'schen Organe vorhanden, dafür aber Photophoren in der Haut.

Sergestes semissis Burkenroad, 1940

Material: IKMT: St. 435/1 (6♂, 6♀), St. 445/3 (5♂, 8♀), St. 462/5 (2♂, 3♀), St. 497/7 (8♂, 18♀), St. 498/8 (29♂, 43♀), St. 499/9 (15♂, 20♀), St. 502/10 (2♂, 2♀), St. 503/11 (6♂, 9♀), St. 504/12 (21♂, 37♀), St. 505/13 (7♂, 18♀), St. 506/14 (9♂, 30♀, 1×), St. 507/15 (3♂, 1♀), St. 508/16 (3♂, 7♀), St. 509/17 (4♂, 3♀), St. 510/18 (8♂, 15♀), St. 511/19 (11♂, 22♀), St. 512/20 (15♂, 34♀), St. 513/21 (11♂, 13♀), St. 514/22 (8♂, 7♀), St. 515/23 (8♂, 19♀), St. 516/24 (15♂, 4♀), St. 583/25 (12♂, 16♀), St. 584/26 (5♂, 8♀), St. 585/27 (6♂, 9♀), St. 586/28 (2♂), St. 587/29 (1♂, 4♀), St. 588/30 (1♀), St. 589/31 (8♂, 14♀), St. 590/32 (14♂, 3♀), St. 591/33 (15♂, 21♀), St. 592/34 (10♂, 12♀), St. 593/35 (12♂, 3♀), St. 594/36 (1♂), St. 595/37 (3♀), St. 596/38 (11♂, 19♀, 1×), St. 599/41 (2♂, 2♀), St. 600/42 (1♂, 2♀), St. 601/43 (2♀), St. 602/44 (8♂, 12♀, 3×), St. 603/45 (6♂, 3♀, 2×), St. 604/46 (14♂, 14♀), St. 605/47 (15♂, 14♀, 1×) St. 606/48 (3♂). JFT: 528/8 (6 ♂, 5♀), St. 535/8 (3♀), St. 560/54 (1♂), St. 581/74 (8♂, 4♀). BIOMOC: St. 463/28.

Die vorliegenden Tiere sind nach dem Schlüssel von Yaldwyn (1957) der *Sergestes edwardsii*-Gruppe problemlos zuzuordnen. Der Schlüssel von Judkins (1978) für diese Gruppe, verbunden mit den genauen Abbildungen des Petasma bzw. Thelycum, läßt sie eindeutig als *Sergestes semissis* Burkenroad, 1940 erkennen. Judkins gibt für die Verbreitung an: „*Sergestes semissis* inhabits the northern Indian Ocean, the Arabian Sea, and the Bay of Bengal." Tirmizi et al. (1987) nennen *S. semissis* von 308 Stationen der 20 Fahrten mit INS „Kistna", auf denen während der International Indian Ocean Expedition (IIOE) 1962–65 „in the Arabian Sea and the Bay of Bengal between 0° to 20°N latitude and 50°E to 100°E longitude in the North-West and South-East monsun seasons" die Art gefangen wurde. Ihrer beigegebenen Verbreitungskarte ist zu entnehmen, daß in der Arabischen See der bisher bekannte nördlichste Fundort noch südlich 19° liegt. Nach dem vorliegenden Material von Schnitt 3c ist das Verbreitungsgebiet weiter über die John-Murray-Schwelle in den Golf von Oman ausgedehnt. Der nördlichste Fundort ist hier auf St. 592/34 (24°09'N/63°54'E).

Das von Tirmizi et al. bearbeitete Material stammt ausschließlich aus Fängen nicht unter 200 m Tiefe und weist damit die Art als dem Epipelagial bis oberen Mesopelagial angehörig aus. Dies wird durch die vorliegenden flachen Hols mit dem IKMT auf Schnitt 3c (vgl. Tab. 1 und 4) Fänge bestätigt. Die zwei ♀♀ aus dem BIOMOC-Fang St. 463/37 im Netz 2 (800–700 m) müssen wohl als ein Fehler bei der Bearbeitung an Bord betrachtet werden, da sie die einzigen aus dieser Tiefe wären.

Die Carapaxlängen der ♂ (3,9–6,5 mm) bzw. ♀ (3,8–8,1) liegen in den von Tirmizi et al. angegebenen Größen.

Sergia kroeyeri Bate, 1888

Material: IKMT: St. 435/1 (1♂), St. 462/5 (3♂, 2♀), St. 463/6 (1♀), St. 497/7 (6♂, 5♀, 2×), St. 498/8 (3♂, 8♀), St. 499/9 (1♂, 3♀), St. 502/10 (7♂, 3♀, 1×), St. 503/11 (2♂, 1♀), St. 504/12 (5♂, 10♀), St. 508/16 (1×), St. 509/17 (5♂, 1♀), St. 514/22 (3♂, 3♀), St. 515/23 (2♀), St. 516/24 (3♂, 1♀), St. 605/47 (1♂, 1♀), St. 606/48 (1♂, 5♀, 3×). BIOMOC: St. 462/28 (7♂, 2♀, 1×), St. 463/37 (4♂, 3♀), St. 464/46 (4♂, 1♀), St. 465/55 (2♂, 1♀), St. 466/64 (2♂).

Sergia kroeyeri wurde von mir nach Illig (1927) bestimmt. Illig fand die Art im von der „Valdivia"-Expedition eingebrachten Material u. a. aus dem Golf von Aden, vor Ras Hafun, bei den Seychellen,

Amiranten und Chagos-Inseln. Seit dieser Zeit ist die Art, soweit ich feststellen konnte, im Indischen Ozean nicht mehr nachgewiesen worden. Auch Tirmizi (1980) erwähnt die Art nicht in seiner Checklist für die marinen Decapoda von Pakistan. Durch die vorliegenden Fänge wurde sie erstmals im NO-Arabischen Meer und dem Golf von Oman aufgefunden. Auf den Stationen 435/1–497/7 der IKMT-Fänge und den oben angegebenen BIOMOC-Fängen, die alle im Grid 3b liegen, sowie den Stationen 498/8–504/12 auf dem Schnitt 3b wurden insgesamt 92 Tiere erbeutet. Die übrigen 7 noch erfolgreich befischten Stationen brachten gerade noch 30 Exemplare ein.

Es scheint also auch für diese Art die Breite von 20°N eine Grenze zu sein, die nur noch wenige Tiere überschreiten. Auf dem gesamten Schnitt 3c, also im Oman-Becken, wurden ganze 11 Exemplare gefangen. Die 9 Exemplare von St. 606/48 (24°09′N/63°53′E) sind der nördlichste Nachweis.

Sergia kroeyeri lebt im Mesopelagial. Dies wird durch die BIOMOC-Fänge sicher belegt (Tab. 3 und 7). Die Vertreter der Art sind auffallend größer als *Sergetes semissis,* der zweite Vertreter der Sergestidae im Gebiet, was die Carapaxlängen deutlich zeigen (♂ 10,0–17,4 mm, ♀ 10,4–19,0 mm).

Wie bei *Gennadas sordidus* festgestellt, zeigt auch *S. kroeyeri* offensichtlich üppig entwickelte Kiemen. Auch hier wird der Carapax in der Branchialregion aufgespreizt. Die Oberfläche der Kiemen ist damit stark vergrößert.

Den Nomenklaturregeln entsprechend wird für den Artnamen die Transskription *kroeyeri* verwendet, da Bate (1888) die Art nach dem Dänen Krøyer benannte. Die bei Crosnier & Forest (1973) angeführte Schreibweise *kroyeri* muß korrigiert werden.

Luciferidae

Lucifer hanseni Nobili, 1905

Material: JFT: St. 522/6/1 (9♂, 22♀), St. 522/6/2 (2♂/25♀), St. 522/6/3 (20♂, 36♀), St. 522/6/4 (14♂, 37♀), St. 524/7 (8♂, 33♀), St. 545/10 (13♂, 36♀), St. 552/12 (14♂, 31♀), St. 552/13 (12♂, 22♀), St. 552/14 (10♂, 26♀), St. 552/15 (5♂, 24♀), St. 552/16 (13♂, 42♀), St. 552/17 (7♂/22♀), St. 552/18 (9♂, 21♀), St. 552/18–19 (5♂, 17♀), St. 553/20 (5♂, 26♀), St. 553/21 (26♂, 47♀), St. 553/22 (14♂, 29♀), St. 554/23 (5♂, 15♀), St. 554/24 (3♂, 11♀), St. 555/25 (1♂, 1♀), St. 556/30 (2♀), St. 557/32 (1♀), St. 557/33 (1♀), St. 557/36 (2♀), St. 558/38 (2♀), St. 558/41 (1♀), 558/42 (2♂), St. 558/44 (2♀), St. 559/47 (1♀), St. 560/49 (3♀), St. 560/50 (1♂, 2♀), St. 560/51 (1♂, 7♀), St. 560/52 (5♀), St. 560/53 (2♂, 3♀), St. 560/54 (1♂, 4♀), St. 561/56 (1♂), St. 562/57 (12♂, 50♀), St. 564/58 (6♂, 13♀), St. 565/59 (6♂, 15♀), St. 566/60 (14♂, 38♀), St. 567/61 (3♂, 8♀), St. 568/62 (3♂, 12♀), St. 569/63 (2♂, 4♀), St. 570/64 (5♂, 35♀), St. 571/65 (15♂, 27♀), St. 576/71 (1♂, 3♀), St. 577/72 (1♂, 1♀).

Lucifer penicillifer Hansen, 1919

Material: JFT: St. 552/6/1 (2♂, 5♀), St. 522/6/2 (2♂, 1♀), St. 522/6/3 (5♂, 9♀), St. 522/6/4 (2♂, 5♀), St. 552/12 (1♂, 3♀), St. 552/13 (5♂, 2♀), St. 552/14 (3♂, 3♀), St. 552/15 (6♂, 5♀), St. 552/16 (1♂), St. 552/17 (1♂), 552/18 (5♂, 3♀), St. 553/18–19 (1♂, 3♀), St. 553/20 (2♂, 2♀), St. 553/21 (1♂, 5♀), St. 553/22 (5♂, 1♀), St. 554/23 (3♂, 1♀), St. 554/24 (1♂, 1♀), St. 557/33 (1♂), St. 557/35 (1♀), St. 558/38 (1♂), St. 558/40 (3♀), St. 558/41 (1♂), St. 558/45 (1♂, 1♀), St. 560/49 (1♀), St. 560/52 (2♂, 3♀), St. 561/56 (1♀), St. 562/57 (2♂, 2♀), St. 564/58 (1♂, 1♀), St. 565/59 (1♀), St. 567/61 (1♀), St. 568/62 (1♂, 1♀), St. 571/65 (2♂, 7♀), St. 577/72 (1♂, 1♀), St. 578/73 (1♂).

Lucifer typus H. Milne Edwards, 1837

Material: IKMT: St. 462/5 (2♂), St. 463/6 (8♂, 8♀), St. 497/7 (13♂, 27♀), St. 498/8 (5♂, 6♀), St. 499/9 (5♂, 5♀), St. 502/10 (1♂, 2♀), St. 503/11 (2♂, 3♀), St. 504/12 (1♂, 5♀), St. 505/13 (3♂, 4♀), St. 506/14 (2♂, 5♀, 1×), St. 507/15 (1♂, 1×), St. 509/17 (1♂, 3♀), St. 510/18 (2♀), St. 511/19 (3♂, 1♀, 1×), St. 512/20 (3♂, 1♀), St. 513/21 (1♂, 3♀), St. 514/22 (2♂, 2♀), St. 516/24 (1♀), St. 583/25 (11♂, 13♀), St. 584/26

(4♂, 5♀), St. 585/27 (1♂, 1♀), St. 586/28 (2♂, 2♀), St. 587/29 (2♂, 5♀), St. 588/30 (2♂), St. 589/31 (6♂, 1♀), St. 591/33 (1♂, 4♀, 3×), St. 592/34 (2♂), St. 602/44 (1♂, 1♀), St. 603/45 (1×), St. 604/46 (4♂, 9♀). – JFT: St. 522/6/1 (22♂, 26♀), St. 522/6/2 (17♂, 25♀), St. 522/6/3 (31♂, 40♀), St. 522/6/4 (25♂, 19♀), St. 524/7 (11♂, 7♀), St. 528/8 (70♂, 67♀), St. 535/8 (30♂, 38♀), St. 537/9 (30♂, 35♀), St. 545/10 (9♂, 10♀), St. 552/12 (24♂, 29♀), St. 552/13 (14♂, 12♀), St. 552/14 (14♂, 12♀), St. 552/15 (26♂, 14♀), St. 552/16 (4♂, 3♀), St. 552/17 (6♂, 8♀), St. 552/18 (10♂, 9♀), St. 553/18–19 (21♂, 19♀), St. 553/20 (10♂, 9♀), St. 553/21 (51♂, 39♀), St. 553/22 (27♂, 27♀), St. 554/23 (29♂, 33♀), St. 554/24 (25♂, 17♀), St. 555/25 (18♂, 12♀), St. 555/26 (21♂, 29♀), St. 556/27 (19♂, 23♀), St. 556/29 (9♂, 32♀), St. 556/30 (23♂, 31♀), 557/31 (15♂, 25♀), St. 557/32 (19♂, 27♀), St. 557/33 (14♂, 34♀), St. 557/34 (24♂, 39♀), St. 557/35 (22♂, 17♀), St. 557/36 (24♂, 31♀), St. 558/37 (15♂, 32♀), St. 558/38 (29♂, 29♀), St. 558/40 (23♂, 34♀), St. 558/41 (32♂, 25♀), St. 558/42 (33♂, 27♀), St. 558/44 (43♂, 22♀), St. 559/44 (36♂, 20♀), St. 559/45 (31♂, 22♀), St. 559/46 (29♂, 33♀), St. 559/47 (25♂, 20♀), St. 559/48 (35♂, 25♀), St. 560/49 (22♂, 27♀), St. 560/50 (34♂, 27♀), St. 560/51 (17♂, 23♀), St. 560/52 (13♂, 20♀), St. 560/53 (43♂, 30♀), St. 560/54 (16♂, 13♀), St. 561/55 (31♂, 37♀), St. 561/56 (44♂, 42♀), St. 562/57 (9♂, 7♀), St. 564/58 (36♂, 20♀), St. 565/59 (37♂, 22♀), St. 566/60 (12♂, 9♀), St. 567/61 (29♂, 20♀), St. 568/62 (45♂, 39♀), St. 569/63 (46♂, 41♀), St. 570/64 (28♂, 22♀), St. 571/65 (12♂, 37♀), St. 572/66 (35♂, 32♀), St. 573/68 (31♂, 37♀), St. 574/69 (38♂, 33♀), St. 575/70 (17♂, 33♀), St. 576/71 (35♂, 41♀), St. 577/72 (20♂, 21♀), St. 578/73 (27♂, 17♀), St. 581 (36♂, 34♀). BIOMOC: St. 463/37 (1♂), St. 464/46 (11♂, 17♀).

Die Luciferidae sollen im folgenden gemeinsam abgehandelt werden. Die Determination der Arten *Lucifer typus* H. Milne Edwards, 1837 und *Lucifer penicillifer* Hansen, 1919 erfolgte nach Kensley (1971) und von *Lucifer hanseni* Nobili, 1905 nach Petit (1973a). *L. typus* ist durch die nahezu doppelt so langen Augenstiele sofort von den beiden anderen Arten unterscheidbar. Der caudad ventral gelegene hakenförmige Fortsatz beim ♂ am 6. Abdominalsegment ist zudem charakteristisch für die Art und läßt die Unterscheidung von der morphologisch nahe verwandten Art *L. orientalis* Hansen, 1919, die hier aber nicht auftritt, leicht zu.

L. hanseni und *L. penicillifer* sowie die nahe verwandte Art *Lucifer chacei* Hansen, 1919, die ebenfalls hier nicht auftritt, zeigen einheitlich kurze Augenstiele. Die Unterscheidung der ♂ der drei letztgenannten Arten ist am Petasma durch Vergleich mit den detaillierten Abbildungen bei Petit (1973a) gut möglich. Die ♂ des gesamten vorliegenden Materials wurden danach geprüft. Es war kein einziges Exemplar von *L. chacei* dabei aufzufinden.

Die ♂ von *L. hanseni* und *L. penicillifer* sind außer am Petasma an der Form des 6. Abdominalsegmentes und seinen ventralen Fortsätzen sowie an der Form der Uropoden unterscheidbar. Bei *L. hanseni* verlaufen Dorsalseite und Ventralseite des 6. Segmentes parallel, während bei *L. penicillifer* das 6. Segment caudal schmäler wird. Die ventralen Fortsätze stehen bei *L. hanseni* von caudal in den Abstandsverhältnissen von 1:1:3, bei *L. penicillifer* von 1:1:2 bis 1:2:2. Der caudale Fortsatz ist bei *L. hanseni* in der Seitenansicht dreieckig mit breiter Basis und nicht gebogen, der vordere Fortsatz wesentlich kleiner und dornförmig. Bei *L. penicillifer* zeigt der caudale Fortsatz eine sehr schmale Basis, ist stiftförmig und leicht zum Körper gebogen, der vordere kleinere Fortsatz ist deutlich größer als bei *L. hanseni*.

Die äußeren Uropoden sind bei *L. hanseni* und *L. penicillifer* deutlich verschieden. An ihnen sind auch die ♀ der beiden Arten unterscheidbar. Bei *L. hanseni* sind die äußeren Uropoden distal gerundet, und der laterale Dorn steht weit distal und erreicht fast das Ende der Rundung. *L. penicillifer* besitzt dagegen spitz zulaufende, nur an der Spitze gerundete äußere Uropoden, an denen der im Vergleich kleinere laterale Dorn etwa am Beginn des letzten Fünftels steht.

Bei dem verhältnismäßig grobmaschigen Netz des JFT, das auf dem Grid 3c eingesetzt wurde, sind sicher die Luciferiden nicht quantitativ erfaßt worden. Bei der Größe des Netzes wurden ferner sicher nicht alle Individuen bei jedem Fang abgesammelt. Wenn wir dies berücksichtigen, fällt jedoch für die Fänge immer noch folgendes auf: *L. typus* ist auf fast allen Stationen gefangen worden (außer St. 562/57). *L. penicillifer* dagegen tritt, wenn wir von den 2♂ und dem 1♀ der St. 577/72 und St. 578/73 absehen, auf den ozeanischen Stationen nicht auf, sondern geht nur bis über den

Kontinentalabhang. *L. hanseni* ist, wenn wir die beiden Exemplare von Station 577/72 unberücksichtigt lassen, ebenfalls im ozeanischen Bereich nicht zu finden.

Dies entspricht den Ergebnissen von Petit (1973b) aus der Region von Nosy-Bé (Madagaskar). So schreibt Petit über die Ausbreitung von *L. typus: L. typus* est une espèce océanique, présente en zone néritique externe aux époques de pénétration d'eau du large sur le plateau continental,..." Zur Fangzeit hatte im Untersuchungsgebiet bereits der SW-Monsun eingesetzt (vgl. Currie et al. 1973). Die Oberflächenströmung lief auf die Küste zu. *L. typus* breitete sich folglich über den Schelf aus.

L. hanseni ist nach Petit eine Art, die „est pratiquement limitée à la baie: c'est une espèce typiquement néritique interne." *L. penicillifer* breitet sich nach Petit in der Zeit von Januar bis August vor Nosy-Bé über dem Kontinentalabhang aus. Die vorliegenden Fänge scheinen für Grid 3c dies im Prinzip zu bestätigen, doch reicht das Material von der Anzahl der gefangenen Exemplare als auch von der Fangperiode (12 Tage von Ende Mai bis Anfang Juni) als Beleg nicht aus. Doch, daß *L. penicillifer* im wesentlichen neritisch lebt, wird bestätigt. *L. hanseni* und *L. penicillifer* wurden in den IKMT-Fängen der Schnitte 3b und c nicht mit einem einzigen Exemplar gefangen, wogegen *L. typus* auf den meisten Stationen nachgewiesen wurde.

Es fällt auf, daß Tirmizi (1980) in seiner Checklist nur *L. penicillifer* für die nördliche Arabische See (Pakistan) anführt. Michel et al. (1986a und 1986b) melden *L. hanseni* und *L. penicillifer* sogar aus dem Persischen Golf. *Lucifer hanseni* stellten danach bei Zooplanktonfängen von Oktober 1979 bis August 1980 in kuwaitischen Gewässern über 70% der gefangenen Decapoda. Das Vorkommen beider Arten im Untersuchungsgebiet war also zu erwarten.

Sauerstoffverteilung und deren Auswirkung auf die vertikale Verbreitung der Natantia im NO-Arabischen Meer

Abb. 4 zeigt die Sauerstoffverteilung auf den untersuchten Stationen II–VII. Daraus geht hervor, daß in der Durchmischungszone der oberen ca. 50 m ausreichend Sauerstoff (ca. 4,5 ml/l) zur Verfügung steht. Dann jedoch sinkt der Gehalt an gelöstem O_2 sehr schnell ab und erreicht zwischen 100 und 250 m Tiefe ein Minimum von weniger als 0,1 ml/l, das bis etwa 1000 m hinabreicht. Daß bei Station IV noch eine Auswirkung des Indus möglich sein könnte, kann hier nur spekuliert werden. Wenn wir die Sauerstoffprofile mit denen von Sen Gupta & Naqui (1984) vergleichen, fällt uns die außerordentliche Ähnlichkeit auf. Die Sauerstoffarmut in der Arabischen See wurde auch von Vinogradov & Voronina (1961), Kinzer (1969), Wyrtky (1973), Qasim (1982) und Swallow (1984) belegt und ihre Ursache erörtert.

Welche Auswirkungen hat nun diese Verteilung des Sauerstoffs auf die Verbreitung der Garnelen? Wenn wir die Tabellen 3 und 5 vergleichen, fällt uns als erstes auf, daß es deutliche Unterschiede in der horizontalen Verteilung zwischen (unter Einbeziehung der Hols 1–7 zum Schnitt 3b) den IKMT-Fängen auf Schnitt 3b und 3c gibt, obwohl die jeweils gefangene Gesamtanzahl der Natantia in der Größenordnung gleich ist. So treten *Acanthephyra indica* und *Meningodora mollis* nur auf dem Schnitt 3b auf. *Pasiphaea sivado* und *Plesionika persica* spielen hier noch keine Rolle bezogen auf die Gesamtzahl, während *Gennadas sordidus* und *Sergestes semissis* deutlich führend sind. *Eupasiphae gilesii* wie *Sergia kroeyeri* sind zwar nicht dominierend, aber doch im Vergleich zu Schnitt 3c etwa 7mal so stark vertreten. Ganz anders sieht nun der Schnitt 3c aus. Hier tritt *Plesionika persica* deutlich überwiegend auf gefolgt von *Pasiphaea sivado*, während *Sergestes semissis* erst an dritter Stelle kommt. *Gennadas sordidus*, auf Schnitt 3b noch beherrschend, tritt hier nicht einmal mehr mit einem Anteil von 10% an den gefangenen Exemplaren auf. *Eupasiphae gilesii* und *Sergia kroeyeri* fallen ebenfalls deutlich ab. Ja, *Eupasiphae gilesii* fehlt, abgesehen von den IKMT-Hols 47 und 48, sogar völlig auf diesem Schnitt. Wenn wir die horizontale Verteilung aber noch

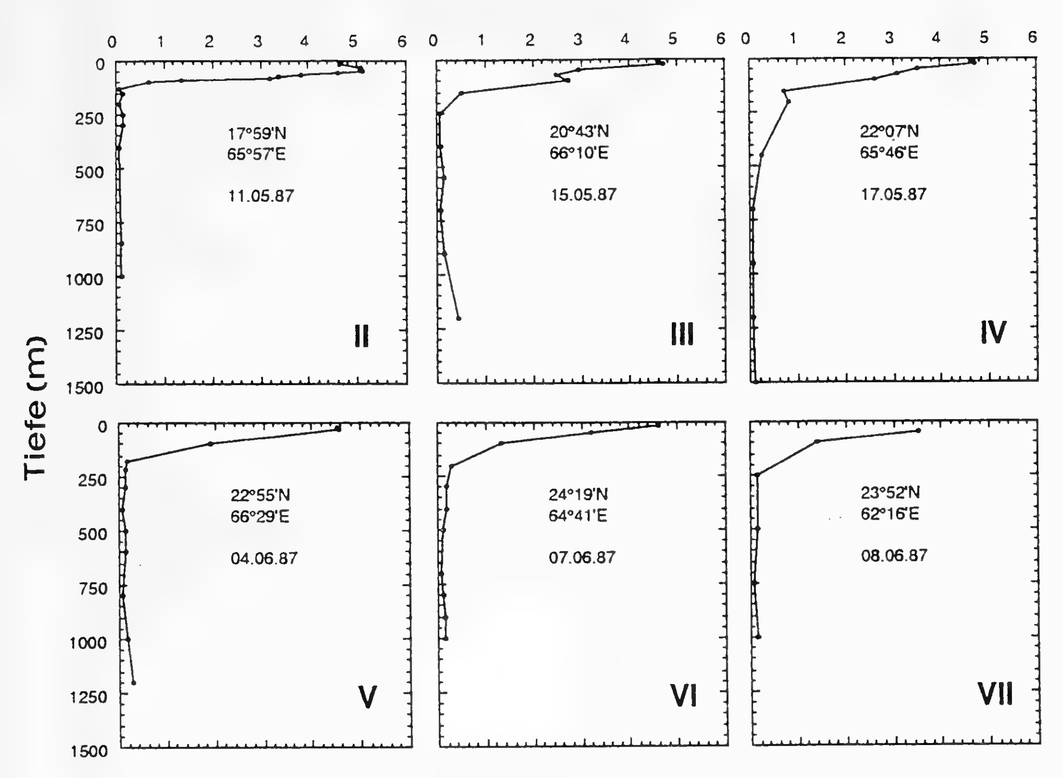


Abb. 4. Vertikalprofile des gelösten Sauerstoffs auf 6 Stationen längs der Schnitte 3 b und 3 c im NO-Arabischen Meer (vgl. Abb. 1) (aus J. Kinzer et al., Mskr.).

detaillierter betrachten, dann stellen wir fest, daß, wie bei der Behandlung der einzelnen Arten schon aufgeführt, zwischen 20° und 21° N eine deutliche Grenze ist. Diese Grenze wird nach den vorliegenden Fängen von *Acanthephyra indica, Meningodora mollis* und *Ephyrina hoskynii* (außer 1 Ex. St. 606/48) nicht überschritten. *Eupasiphae gilesii* wird nördlich davon deutlich geringer und ebenso *Gennadas sordidus* und *Sergia kroeyeri,* während *Pasiphaea sivado,* sonst als Kosmopolit bekannt, und *Plesionika persica* erst jenseits dieser Grenze gefangen werden. Es ist sicher kein Zufall, daß auch Kinzer et al. (Mskr.) für bestimmte Myctophiden-Arten bei 22° N eine Verbreitungsgrenze feststellen.

Die Vertikalverteilung der Natantia, schreibt Omori (1974) „ ... is principally modified by food supply, light penetration and temperature, although other physical variables such as salinity, dissolved oxygen and hydrostatic pressure must also be involved." Er fährt fort: „Generally, the shrimps occur at depths where the food supply is greatest. Their distribution is concentrated in depths where more food (copepods and the mesoplankton) descending from upper layers is available. Therefore they form comparatively thin layers in shallower depths in poorly productive areas, whereas they occur in a much thicker layer in the productive areas." Und über das Auftreten der Garnelen in tropischen Gewässern vermerkt er: „in this poorly productive tropical region their greatest concentration was found in the 200—500 m depths, that is immediately adjacent to the productive zone."

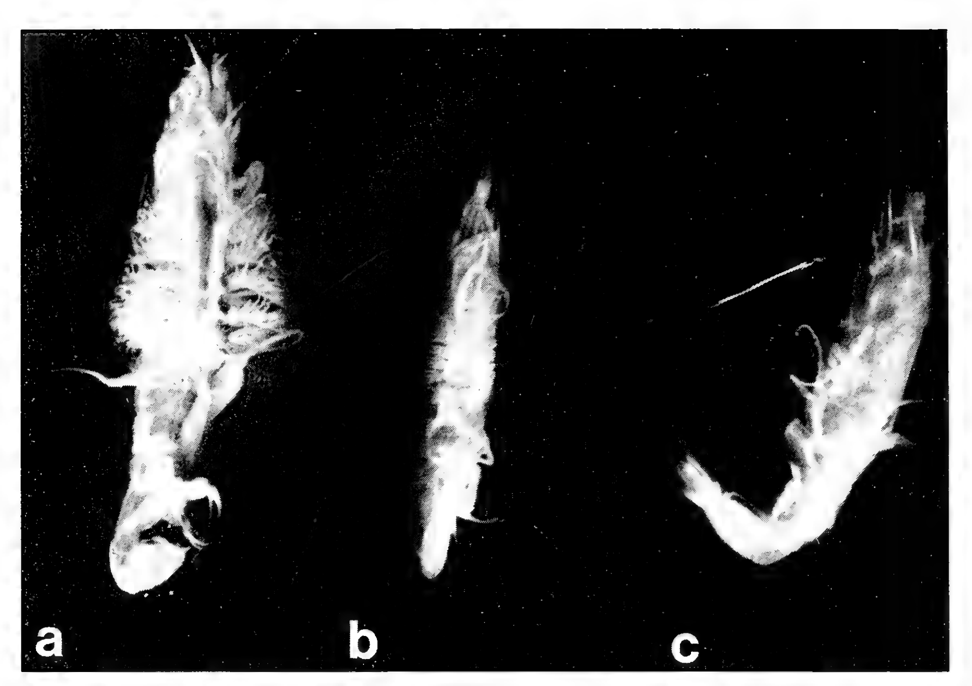


Abb. 5. *Gennadas sordidus* Kemp, 1910 (a), *Gennadas scutatus* Bouvier, 1906 (b), *Gennadas talismani* Bouvier, 1906 (c). Ventralseite. Die starke Entwicklung der Kiemen bei *G. sordidus* ist auffallend. Die Exemplare der Vergleichsarten stammen aus dem äquatorialen Atlantik.



Abb. 6. *Sergia kroeyeri* Bate, 1888. Ventralseite. Die Kiemen sind stark entwickelt.

Diese Aussagen werden durch die vorliegenden Befunde gestützt. Während der beiden Schnitte 3b und 3c lag die Echostreuschicht während des Tages zwischen 320 und 400 m und bildete hier nur eine Schicht (vgl. Kinzer et al., Mskr.). Die BIOMOC-Fänge brachten, abgesehen von *Lucifer*

typus, der nur im oberflächennahen Wasser auftritt, tagsüber erst in rund 400 m Tiefe Natantia ein. Wenn wir die IKMT-Fänge des Hols 36, 37, 42, 41, die ebenfalls Tagfänge sind, zusätzlich heranziehen, stellen wir fest, daß die größte Anzahl der Natantia in den Fängen bis 400 m auftrat, also Fängen, die den unteren Rand der Echostreuschicht erreichten. Nachts steigen die Tiere auf und dies wird auch durch die flachen IKMT-Fänge Hol 33, 44, 46 (bis 200 m), bestätigt. Hier waren die größten Individuenzahlen, und zwar wieder am unteren Rand der Echostreuschicht, wo sich die Masse der Copepoden und anderer Planktonorganismen (vgl. Omori 1974 und Kinzer et al. 1991) aufhält. Der Sauerstoffmangel in größeren Tiefen, den die Natantia während des Tages erleiden, wird wohl nachts durch ein aktiveres Leben in der O_2-reicheren, oberflächennahen Schicht kompensiert. Zusätzlich aber haben Arten wohl Anpassungen entwickelt, wie dies für *Gennadas sordidus* und *Sergia kroeyeri* (Abb. 5 und 6) offensichtlich ist. Der Vergleich der Kiemen zwischen den Arten *Gennadas sordidus,* hier aus dem Arabischen Meer, und *G. scutatus* und *G. talismani* aus dem äquatorialen Atlantik ist mehr als eindrücklich. Die Oberfläche der Kiemen ist hier deutlich sichtbar vergrößert, und damit die Möglichkeit auch geringere Sauerstoffmengen noch zu nutzen. Beide Arten konnten daher auch, wie die BIOMOC-Fänge (Tab. 7) sicher zeigen, in größeren Tiefen (600—800 m) tagsüber gefangen werden.

Tab. 1 Stationen, auf denen das IKMT Natantia fing.

Station	Hol	Datum	Fangtiefe (m)	Tag/Nacht	Ort
435	1	30. 4. 87	800–0	Tag	18°42′N/65°39′E
445	3	1. 5. 87	400–0	Nacht	18°30′N/64°38′E
462	5	3. 5. 87	350–0	Nacht	18°37′N/65°15′E
463	6	5. 5. 87	320–0	Nacht	18°32′N/65°21′E
497	7	12. 5. 87	1100–0	Nacht	18°32′N/65°20′E
Schnitt 3b					
498	8	13. 5. 87	1100–0	Tag	18°14′N/66°47′E
499	9		1200–0	Tag	18°25′N/66°39′E
502	10	14. 5. 87	1100–0	Nacht	18°56′N/66°35′E
503	11		930–0	Tag	19°15′N/66°30′E
504	12		1000–0	Tag	19°23′N/66°31′E
505	13		900–0	Nacht	19°54′N/66°21′E
506	14	15. 5. 87	1000–0	Nacht	20°20′N/66°14′E
507	15		850–0	Tag	20°30′N/66°11′E
508	16		1000–0	Tag	20°45′N/66°10′E
509	17		1000–0	Nacht	21°03′N/66°03′E
510	18	16. 5. 87	1000–0	Nacht	21°24′N/65°56′E
511	19		1000–0	Tag	21°48′N/65°50′E
512	20		900–0	Tag	21°59′N/65°47′E
513	21		900–0	Nacht	21°47′N/65°51′E
514	22	17. 5. 87	1100–0	Nacht	21°33′N/65°54′E
515	23		1100–0	Tag	21°55′N/65°48′E
516	24		1100–0	Tag	22°16′N/65°44′E
Schnitt 3c					
583	25	5. 6. 87	1000–0	Nacht	22°54′N/66°28′E
584	26		1000–0	Tag	23°54′N/66°12′E
585	27		1000–0	Tag	23°14′N/65°52′E
586	28		1000–0	Nacht	23°32′N/65°30′E
587	29	6. 6. 87	1000–0	Nacht	23°40′N/65°19′E
588	30		1000–0	Tag	23°44′N/65°14′E
589	31		1000–0	Tag	23°59′N/64°59′E
590	32		100–0	Nacht	24°12′N/64°13′E
591	33	7. 6. 87	200–0	Nacht	24°14′N/64°06′E
592	34		300–0	Nacht	24°09′N/63°54′E
593	35		400–0	Nacht	24°09′N/63°54′E
594	36		300–0	Tag	24°08′N/63°47′E
595	37		400–0	Tag	24°05′N/63°33′E
596	38		1000–0	Nacht	23°57′N/62°43′E
599	41	8. 6. 87	600–0	Tag	23°55′N/62°32′E
600	42		400–0	Tag	23°56′N/62°38′E
601	43		1000–0	Tag	23°59′N/62°51′E
602	44		200–0	Nacht	24°04′N/63°19′E
603	45	9. 6. 87	400–0	Nacht	24°05′N/63°28′E
604	46		200–0	Nacht	24°05′N/63°29′E
605	47		1000–0	Tag	24°07′N/63°42′E
606	48		1000–0	Tag	24°09′N/63°53′E

Tab. 2 Stationen, auf denen das JFT Natantia fing.

Station	Hol	Datum	Fangtiefe (m)	Tag/Nacht	Ort
522	6/1–4	22. 5. 87	64–0	Tag	23°24,8′N/66°39,7′E
524	7		64–0	Nacht	23°27,3′N/66°40,9′E
528	8/1	23. 5. 87	106–0	Nacht	22°50,0′N/66°02,8′E
535	8/2	24. 5. 87	106–0	Nacht	22°49,1′N/66°34,3′E
537	9		106–0	Nacht	23°08,2′N/66°40,0′E
545	10	25. 5. 87	90–0	Nacht	23°16,9′N/67°06,9′E
546	11		106–0	Nacht	23°32,5′N/67°20,1′E
552	12	26. 5. 87	106–0	Nacht	23°15,0′N/66°31,0′E
	13		106–0	Nacht	23°15,0′N/66°31,0′E
	14		106–0	Nacht	23°15,4′N/66°31,2′E
	15		106–0	Nacht	23°14,8′N/66°31,0′E
	16	27. 5. 87	37–0	Tag	23°17,7′N/66°28,2′E
	17		37–0	Tag	23°17,8′N/66°27,9′E
	18		35–0	Tag	23°14,4′N/66°28,3′E
553	19		106–0	Nacht	23°19,0′N/66°28,0′E
	20		53–0	Nacht	23°18,7′N/66°28,0′E
	21		53–0	Nacht	23°18,1′N/66°27,4′E
	22		53–0	Nacht	23°18,0′N/66°27,3′E
554	23	28. 5. 87	106–0	Tag	23°20,0′N/66°25,0′E
	24		212–0	Tag	23°20,0′N/66°25,0′E
555	25		37–0	Nacht	23°26,9′N/66°42,7′E
	26		37–0	Nacht	23°26,7′N/66°42,7′E
556	27	29. 5. 87	95–0	Tag	23°26,2′N/66°40,2′E
	29		53–0	Tag	23°25,0′N/66°40,0′E
	30		53–0	Tag	23°24,9′N/66°41,6′E
557	31		32–0	Tag	23°28,6′N/66°39,5′E
	32		53–0	Tag	23°28,2′N/66°39,4′E
	33		79–0	Tag	23°27,9′N/66°39,4′E
	34		79–0	Tag	23°27,4′N/66°39,4′E
	35		53–0	Nacht	23°30,1′N/66°37,8′E
	36		79–0	Nacht	23°29,8′N/66°37,7′E
558	37	30. 5. 87	53–0	Tag	23°31,6′N/66°36,6′E
	38		53–0	Tag	23°31,3′N/66°36,2′E
	40		79–0	Tag	23°30,5′N/66°36,2′E
	41		53–0	Tag	23°33,3′N/66°34,5′E
	42		90–0	Tag	23°32,7′N/66°34,4′E
	44/1		90–0	Nacht	23°35,1′N/66°34,3′E
559	44/2	31. 5. 87	79–0	Tag	23°35,0′N/66°34,0′E
	45		53–0	Tag	23°35,8′N/66°32,6′E
	46		90–0	Tag	23°35,3′N/66°32,7′E
	47		53–0	Nacht	23°37,3′N/66°32,4′E
	48		90–0	Nacht	23°36,9′N/66°32,2′E
560	49	1. 6. 87	53–0	Tag	23°36,8′N/66°32,9′E
	50		79–0	Tag	23°36,2′N/66°33,0′E
	51		53–0	Tag	23°37,2′N/66°33,1′E
	52		90–0	Tag	23°36,7′N/66°33,2′E
	53		53–0	Nacht	23°36,9′N/66°33,3′E
	54		90–0	Nacht	23°36,3′N/66°33,1′E
561	55	2. 6. 87	79–0	Tag	23°36,7′N/66°34,5′E
	56		53–0	Tag	23°36,7′N/66°34,5′E
562	57		90–0	Tag	23°30,9′N/67°21,7′E

Station	Hol	Datum	Fangtiefe (m)	Tag/Nacht	Ort
564	58		35–0	Nacht	23°45,0'N/67°05,0'E
565	59		48–0	Nacht	23°52,2'N/66°56,8'E
566	60		53–0	Nacht	23°59,7'N/66°50,7'E
567	61	3. 6. 87	64–0	Nacht	23°45,0'N/66°36,1'E
568	62		64–0	Tag	23°38,4'N/66°43,2'E
569	63		64–0	Tag	23°31,6'N/66°51,0'E
570	64		64–0	Tag	23°23,6'N/66°59,1'E
571	65		79–0	Tag	23°15,9'N/67°05,8'E
572	66		90–0	Nacht	23°02,9'N/66°48,4'E
573	68		106–0	Nacht	23°07,8'N/66°42,0'E
574	69		90–0	Nacht	23°15,8'N/66°33,7'E
575	70		90–0	Nacht	23°24,1'N/66°27,3'E
576	71	4. 6. 87	106–0	Tag	23°31,8'N/66°19,0'E
577	72		106–0	Tag	23°16,1'N/66°03,1'E
578	73		90–0	Tag	23°09,9'N/66°11,3'E
581	74		106–0	Nacht	22°54,4'N/66°28,3'E

Tab. 3 Stationen, auf denen aus BIOMOC-Fängen Natantia aussortiert wurden (Fänge in 100 m-Stufen von 800–0 m).

Station	Hol	Datum	Ort
462	28	3. 5. 87	18°36,7'N/65°17,4'E
463	37	4. 5. 87	18°33,0'N/65°20,3'E
464	46	5. 5. 87	18°31,0'N/65°23,8'E
465	55	6. 5. 87	18°26,8'N/65°25,7'E
466	64	7. 5. 87	18°21,9'N/65°32,1'E

Tab. 4 Verteilung der Natantia-Arten und ihre Anzahl je IKMT-Hol.
(Die unterstrichenen Holnummern bedeuten Nachthols.)

Schnitt 3b	1	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Acanthephyra eximia	–	–	–	–	1	–	12	–	–	–	–
Acanthephyra indica	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–
Meningodora mollis	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–	–
Ephyrina hoskynii	–	–	–	–	5	5	22	–	–	–	–
Pasiphaea sivado	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eupasiphae gilesii	5	–	–	2	36	79	19	9	7	8	2
Plesionika persica	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Gennadas sordidus	32	–	4	23	170	263	123	55	72	153	7
Sergestes semissis	12	13	5	–	26	72	35	4	16	58	25
Sergia kroeyeri	1	–	5	1	13	11	4	11	3	15	–
Lucifer typus	–	–	2	16	40	11	10	3	5	6	7

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ac. ex.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ac. ind.	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Men. m.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eph. h.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pas. s.	–	–	–	2	12	13	39	4	2	6	17
Eup. g.	–	–	3	5	6	1	–	1	5	2	–
Ples. p.	–	–	–	–	27	37	12	16	4	1	1
Gen. s.	1	1	–	39	2	1	3	5	34	4	29
Serg. s.	40	4	10	7	23	33	49	24	15	27	19
Serg. kr.	–	–	1	6	–	–	–	–	6	2	4
Luc. t.	8	2	–	4	2	5	4	4	4	–	1

Schnitt 3c	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Acanthephyra eximia	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Acanthephyra indica	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Meningodora mollis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ephyrina hoskynii	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Pasiphaea sivado	6	–	44	5	2	–	99	–	106	59	24
Eupasiphae gilesii	7	1	–	3	–	–	1	–	–	–	–
Plesionika persica	–	–	15	–	13	5	204	–	89	10	4
Gennadas sordidus	1	–	4	4	1	1	1	–	1	–	1
Sergestes semissis	28	13	15	2	5	1	22	17	36	22	15
Sergia kroeyeri	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Lucifer typus	24	9	2	4	7	2	7	–	8	2	–

	36	37	38	41	42	43	44	45	46	47	48
Ac. ex.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ac. ind.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Men. m.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eph. h.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Pas. s.	1	27	21	14	26	13	50	38	48	38	86
Eup. g.	–	–	2	–	–	1	–	–	–	2	12
Ples. p.	1	33	5	9	3	3	527	4	–	–	–
Gen. s.	–	6	2	–	–	1	–	3	–	3	52
Serg. s.	1	3	31	4	3	2	23	11	28	32	3
Serg. kr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	9
Luc. t.	–	–	–	–	–	–	2	1	13	–	–

Tab. 5 Anzahl der identifizierten Individuen je Art und Abschnitt sowie der jeweilige prozentuale Anteil an der Gesamtzahl der Natantia je Abschnitt (IKMT-Hols).

	Abschnitt 3b		Abschnitt 3c	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Acanthephyra eximia Smith, 1884	13	0,6	0	0
Acanthephyra indica Balss, 1925	6	0,3	0	0
Meningodora mollis Smith, 1882	3	0,1	0	0
Ephyrina hoskynii Wood-Mason, 1891	32	1,5	1	0,05
Pasiphaea sivado (Risso, 1816)	95	4,3	707	32,9
Eupasiphae gilesii (Wood-Mason, 1892)	194	8,8	29	1,3
Plesionika persica (Kemp, 1925)	98	4,5	925	43,0
Gennadas sordidus Kemp, 1910	1021	46,5	81	3,8
Sergestes semissis Burkenroad, 1940	517	23,5	317	14,7
Sergia kroeyeri Bate, 1888	83	3,8	11	0,5
Lucifer typus H. Milne Edwards, 1837	134	6,1	81	3,8

Tab. 6 Anzahl der identifizierten Individuen je Art vom Grid 3c sowie der jeweilige prozentuale Anteil an der Gesamtzahl der Natantia (JFT-Hols).

	Anzahl	%
Acanthephyra eximia Smith, 1884	6	0,1
Pasiphaea sivado (Risso, 1816)	139	2,7
Leptochela (L.) irrobusta F. A. Chace, Jr., 1976	138	2,7
Leptocheal (L.) pugnax DeMan, 1916	82	1,6
Exopalaemon styliferus (A. Milne Edwards, 1840)	9	0,2
Processa austroafricana Barnard, 1947	4	0,1
Solenocera choprai Nataraj, 1945	28	0,5
Sergestes semissis Burkenroad, 1940	27	0,5
Lucifer hanseni Nobili, 1905	1036	20,2
Lucifer penicillifer Hansen, 1919	133	2,6
Lucifer typus H. Milne Edwards, 1837	3529	68,8

Tab. 7 Verteilung der Natantia-Arten aus den BIOMOC-Fängen der Stationen 462–466 im Tiefenbereich (m). In Klammern: Anzahl der Netze.

	200–300 (1)	300–400 (1)	400–500 (3)	500–600 (4)	600–700 (5)	700–800 (5)
Eupasiphae gilesii	–	–	–	–	4	7
Gennadas sordidus	1	1	3	9	30	54
Sergestes semissis	–	–	1	–	–	2
Sergia kroeyeri	–	–	1	2	11	3
Lucifer typus	29	–	–	–	–	–

Literatur

Alcock, A. 1899. A summary of the deep-sea zoological work of the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator from 1884 to 1897. – Sci. Mem. med. Off. Army India **11:** 1–49

–– 1901. A descriptive catalogue of the Indian deep-sea Crustacea Decapoda Macrura and Anomala in the Indian Museum. Being a revised account of the deep-sea species collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator. **I–IV:** 1–286, Calcutta

Balss, H. 1915. Die Decapoden des Roten Meeres I. Macruren. Exp. S. M. S. „Pola" in das Rote Meer. – Denkschr. math.-nat. Kl. Akad. Wiss. Wien, Suppl. **91:** 1–38

–– 1925. Macrura der Deutschen Tiefsee-Expedition 2. Natantia, Teil A. – In: Chun, C. (Hrsg.). Wiss. Ergeb. d. Deutschen Tiefsee-Exp. „Valdivia" 1898–1899, **20**(5): 217–315

–– 1927. Macrura der Deutschen Tiefsee-Expedition 3. Natantia, Teil B. – In: Chun, C.: Wiss. Ergeb. d. Deutschen Tiefsee-Exp. „Valdivia" 1898–1899, **23**(6): 245–275

Barnard, K. H. 1950. Descriptive catalogue of South African Decapod Crustacea. – Ann. S. Afr. Mus. **38:** 1–837

Bate, C. S. 1888. Report on the Crustacea Macrura dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873–1876. – Rep. Sci. Res. Voy. Chalenger. Zool. **24:** I–XC, 1–942

Bruce, A. J. 1984. Marine caridean shrimps of the Seychelles. – Monographiae biol. **55:** 141–169

Calman, W. T. 1939. Crustacea: Caridea. – The John Murray Exped. 1933–34. Scient. Rep. **6** (4): 183–224

Chace, F. A. Jr. 1940. The Bathypelagic Caridean Crustacea. Plankton of the Bermud Oceanographic Expedition IX. – Zoologica **25**(2): 117–209

–– 1976. Shrimps of the Pasiphaeid Genus *Leptochela* with Descriptions of Three New Species (Crustacea: Decapoda: Caridea). – Smithsonian Contr. Zool. **222:** 1–51

–– 1985. The Caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the Albatross Philippine Expedition, 1907–1910, Part 3: Families Thalassocarididae and Pandalidae. – Smithsonian Contr. Zool. **411:** I–IV, 1–143

–– 1986. The Caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the Albatross Philippine Expedition, 1907–1910, Part 4: Families Oplophporidae and Nematocarcinidae. – Smithsonian Contr. Zool. **432:** 1–82

Crosnier, A. & J. Forest 1973. Les crevettes profondes de l'Atlantique Oriental Tropical. – Faune Tropicale, **19:** pp. 409, O. R. S. T. O. M., Paris

–– 1984. Penaeoid shrimps (Benthesicymidae, Aristidae, Solenoceridae, Sicyonidae) collected in Indonesia during the Coridon II and IV Expeditions. – Mar. Res. Indonesia **24:** 19–47

Currie, R. I., A. E. Fisher & P. M. Hargreaves 1973. Arabian Sea Upwelling. – In: Zeitschel, B. (ed.): The Biology of the Indian Ocean. Ecological studies **3:** 37–52, Springer Verlag, Berlin

Fischer, W. & G. Bianchi (eds.) 1984. Shrimps and Prawns. FAO species identification sheets for fishing purposes. – Western Indian Ocean (Fishing Area 51) **5**

Hayashi, K.-I. & S. Miyake 1969. Bathypelagic caridean shrimps collected by „Koyo Maru" during the International Indian Ocean Expedition. – Maru Ohmu, Occasional Papers of Zool. Lab., Fac. of Agriculture, Kyushu Univ. Fukuoka **2**(4): 59–72

Holthuis, L. B. 1980. Shrimps and Prawns of the World. An Annotated Catalogue of Species of Interest to Fisheries. – FAO Species Catalogue Vol 1. FAO Fish. Synopsis No. 125, **1:** I–XVII, 1–271

Illig, G. 1927. Die Sergestiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. – In: Chun, C. (Hrsg.): Wiss. Ergebn. d. Deutschen Tiefsee-Exp. „Valdivia" 1898–1899, **23** (7): 279–354

Judkins, D. C. 1978. Pelagic Shrimps of the *Sergestes edwardsii* Species Group (Crustacea: Decapoda: Sergestidae). – Smithsonian Contr. Zool. **256:** I–IV, 1–34

Kemp, S. 1910. Notes on Decapoda in the Indian Museum, I. The species of *Gennadas*. – Rec. Indian Mus. **5,** part 3, (17): 173–181

–– 1925. Notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum. XVII. On Various Caridea. – Records of the Indian Museum **XXVII,** Part IV: 249–343

Kensley, B. 1971. The family Sergestidae in the waters around Southern Africa (Crustacea, Decapoda, Natantia). – Ann. S. Afr. Mus. **57** (10): 215–264

–– 1981. The South African Museum's Meiring Naud Cruises, 12. Crustacea Decapoda of the 1977, 1978, 1979 Cruises. – Ann. S. Afr. Mus. **83** (4): 49–78

Kinzer, J. 1969. On the quantitative distribution of zooplankton in deep scattering layers. – Deep-Sea Res. **16:** 117–125

––, R. Böttger-Schnack & K. Schulz, Mskr. Aspects of horizontal distribution and diet of myctophid fishes in the Arabian Sea with reference to the deep oxygen deficiency.

Michel, H. B., M. Behbehani & D. Herring 1986a. Zooplankton of the western Arabian Gulf south of Kuwait waters. – Kuwait Bull. Mar. Sci. **8:** 1–36

––, Behbehani, M., D. Herring, M. Arar, M. Shoushani & T. Brakoniecki 1986b. Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. – Kuwait Bull. Mar. Sci. **8:** 37–105

Omori, M. 1974. The biology of pelagic shrimps in the ocean. – Adv. Mar. Biol. **12:** 233–324

Petit, D. 1973a. Donnéès sur la morphologie et la croissance chez le genre *Lucifer* (Decapodes Sergestidae): *L. intermedius, L. penicillifer, L. hanseni, L. chacei, L. faxonii.* – Cah. O. R. S. T. O. M. sér. Océanogr. **XI** (2): 207–227

–– 1973b. Zooplancton de la région de Nosy-Bé VIII: répartition spatio-temporelle du genre *Lucifer* (Décapodes Sergestidae) dans la province néritique. – Cah. O. R. S. T. O. M., sér. Oéanogr. **XI** (3): 373–385

Qasim, S. Z. 1982. Oceanography of the northern Arabian Sea. – Deep-Sea Res. **29** (9A): 1041–1068

Salman, S. D. & J. M. Bishop 1990. *Exopalaemon styliferus* (H. Milne Edwards, 1840) in the Northern Arabian Gulf and the inland waters of Iraq (Decapoda, Palaemonidae). – Crustaceana **59,** (3): 281–288

Sameoto, D. D., L. O. Jaroszynski & W. B. Fraser, 1980. BIONESS, a new design in the multiple net zooplankton samplers. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. **39:** 722–724

Sen Gupta, R. & S. W. A. Naqui 1984. Chemical Oceanography of the Indian Ocean, north of the equator. – Deep-Sea Res. **31** (6–8A): 671–706

Seymour Sewell, R. B. 1935. Introduction and List of Stations. – The John Murray Exped. Scient. Rep. **81** (1): 1–41

Stephensen, K. 1923. Decapoda – Macrura excl. Sergestidae. – Rep. Dan. oceanogr. Exp. Mediterr. and adjacent seas **2,** Biology (3): 1–85

Swallow, J. C. 1984. Some aspects of the physical oceanography of the Indian Ocean. – Deep-Sea Res., Part A, **31:** 639–650

Tirmizi, N. M. 1960. Crustacea: Penaeidae. Part II. Series Benthesicymae. – The John Murray Exp. 1933–34. Scient. Rep. **10** (7): 319–383 (1959)

–– 1969. *Eupasiphae gilesii* (Wood-Mason, 1892) from the Northern Arabian Sea (Decapoda, Caridea). – Crustaceana **16** (2): 213–218

–– 1972. An illustrated key to the identification of Northern Arabian Sea Penaeids. – Pakistan J. Zool. **4** (2): 185–211

–– 1980. Marine Crustacea (Decapoda and Stomatopoda) of Pakistan. – Proc. 1st. Pakistan Contr. Zool., 97–114

––, N. Aziz & W. M. Qureshi 1987. Distribution of planktonic shrimps *Sergestes semissis* Burkenroad, 1940 (Decapoda, Sergestidae) in the Indian Ocean with notes on juveniles. – Crustaceana **53** (1): 15–28

Vinogradov, M. E. & N. M. Voronina 1961. Influence of the oxygen deficit on the distribution of plankton on the Arabian Sea. – Okeanologia **1** (4): 670–678

Wyrtky, K. 1973. Physical oceanography of the Indian Ocean. – In: Zeitschel, B. (ed.): Biology of the Indian Ocean. Ecologial Studies **3:** 18–36, Springer Verlag, Berlin

Yaldwyn, J. C. 1957. Deep-Water Crustacea of the Genus *Sergestes* (Decapoda, Natantia) from the Cook Strait, New Zealand. – Zool. Publ. Victoria Univ., Wellington **22:** 1–27

SPIXIANA	15	2	137–142	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

Notes on a small collection of Lucanidae from northern Papua New Guinea

(Insecta, Coleoptera)

By **Trevor J. Hawkeswood** and **Hugues E. Bomans**

Hawkeswood, T. J. & H. E. Bomans (1992): Notes on a small collection of Lucanidae from northern Papua New Guinea (Insecta, Coleoptera). – Spixiana **15/2:** 137–142.

An annotated list is provided for 5 genera and 9 species of Lucanidae (Coleoptera) collected from the Passam area, East Sepik Province, Papua New Guinea during 1989. The species collected are: *Cyclommatus gestroi* Nagel, *Figulus excavatus* Bomans, *F. incertus* Bomans, *F. nitidulus* Gestro, *F. papuanus* Gestro, *F. weinreichei* Bomans, *Gnaphaloryx opacus* Burmeister, *Metopodontus bison* (Olivier) and *Serrognathus pilosipes* (Waterhouse). Information on biology and/or distribution is reviewed for each species. The rubber tree, *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) M. A. (Euphorbiaceae), is a newly recorded host plant for *Figulus excavatus, F. incertus, F. nitidulus, F. papuanus, Metopodontus bison* and *Serrognathus pilosipes; Macaranga quadriglandulosa* Warb. (Euphorbiaceae) for *Serrognathus pilosipes; Citrus grandis* Osbeck (Rutaceae) for *Gnaphaloryx opacus* and *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae) for *Metopodontus bison.* The Lucanidae of the Passam region are partial to the dead wood of tree species from the families Bignoniaceae and Rutaceae and in particular, Euphorbiaceae – all of these families contain plants with mucilaginous sap or latex which are rich in sugars and nutrients. It is most likely for this reason that the Lucanidae are most commonly encountered in fallen logs belonging to these plants.

Trevor J. Hawkeswood, 49 Venner Road, Annerley, 4103 Brisbane, Queensland, Australia.

Hugues E. Bomans, "Les Grandes Murailles", Route d'Aleyrac, 26770 Taulignan, France.

Introduction

During a 9-month stay in northern Papua New Guinea during 1989, collections of Coleoptera were made by the senior author. Generally, collecting was difficult due to very bad weather and inaccessibility to suitable collecting areas due to rugged terrain, hostile inhabitants and the lack of roads and walking tracks for access. However, despite these problems, a small quantity of Lucanidae were obtained and is described in the annotated list below.

Materials and Methods

Study area

The collection of Lucanidae and other Coleoptera were undertaken in and around the township of Passam, East Sepik Province (3°48′S, 143°35′E). The region receives an average monthly rainfall ranging from 130–225 mm, and maximum daily temperatures range from 29°C to 35°C, while minimum daily temperatures range from 18°C to 22°C throughout the year. The humidity of the Passam area remains high all the year round, ranging from 70% to 95%. There is higher humidity during December to April which corresponds to larger amounts of cloud cover, which varies from 65% to 92%. The average altitude of the area is 360 metres. The vegetation is lowland rainforest with over 200 tree species and numerous vines and ferns; there are also integrated plantations and gardens of tropical crop species such as coconut, taro, papaw, rubber trees, etc.

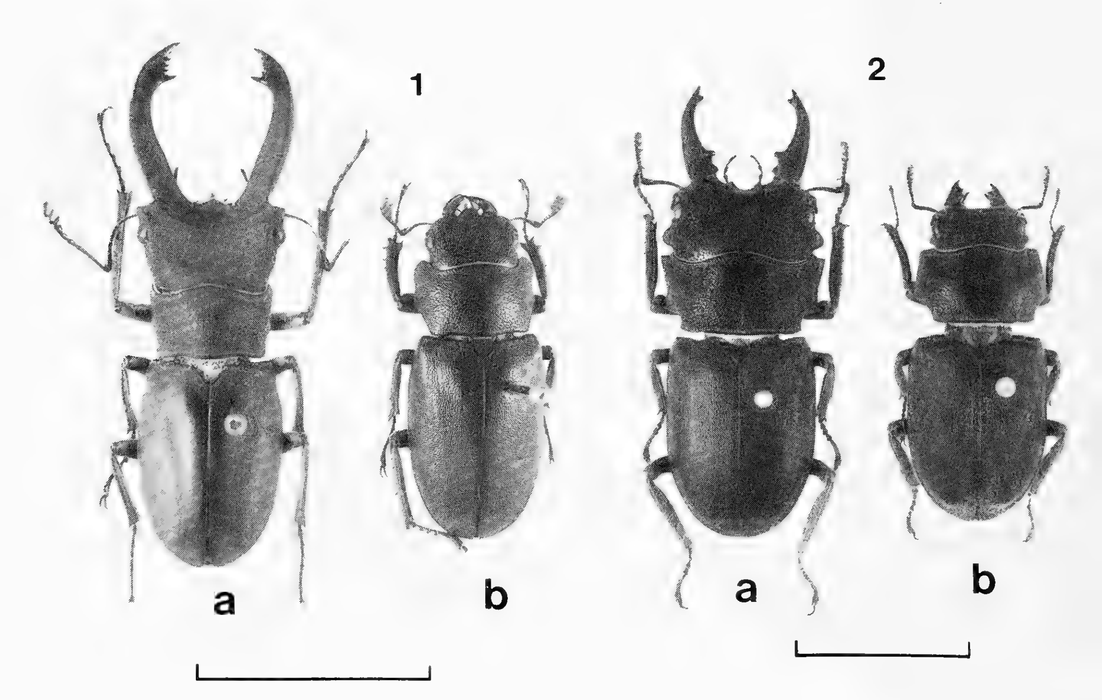
Collection of beetles

Random and opportunistic collecting was undertaken from March to December 1989 whenever the weather permitted. Beetles were collected either from house lights at night or logs etc. in the rainforest and adjoining areas. The rotten logs were systematically cut open with bush knives and the decayed wood material carefully sifted. Only logs of a small number of tree species appeared to be utilized by the tropical Lucanidae in the area. All of the specimens listed in this paper have been deposited in the collection of the junior author, Dr. H. Bomans.

Annotated List of Species

Cyclommatus gestroi Nagel
(Figs 1 a, b)

Material: 1 ♂, Passam, 15 Sept. 1989, TJH, attracted to house lights at night; 1 ♀, Passam, 11 Sept. 1989, TJH, captured alongside a dirt road at night.



Figs 1 & 2.– 1. *Cyclommatus gestroi* Nagel. 1 a. ♂, Passam, 15 Sept. 1989. 1 b. ♀, Passam, 11 Sept. 1989. 2. *Gnaphaloryx opacus* Burmeister. 2 a. ♂, Passam, 3 April 1989. 2 b. ♀ (Scale lines = 15 mm).

Comments: This species was previously known only from the Fly River (Western Province, PNG) (Nagel 1931, de Lisle 1980) but some identified specimens from Wau, Morobe Province are in the collection of the Smithsonian Institution, Washington, USA (Bomans, unpub. data) and therefore considerably extend the known range of the beetle. The collections from Passam noted above also extend the known distribution about 500 km north-west from Wau, Morobe Province.

Figulus excavatus Bomans

Material: 2, (sex not determined), Passam, 14 Mar. 1989, TJH, collected from under the bark of a fallen *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) M. A. (Euphorbiaceae) trunk, measuring about 14–18 cm in diameter.

Comments: Previously known from only 4 specimens, one of which, the holotype of the species, was collected on the Managalase Plateau, Northern Province, PNG, Nov. 1972, by R. Hornabrook (Bomans 1986 b, 1988). Since then the following specimens have been noted in some European and United States museums by one of us (H. E. B.): 2 ex., Wau, Morobe Province, and 1 ex., Port Moresby, Central Province (both in coll. of Minet, Paris); 1 ex., Jawarere, Central Province, 12 April 1918 (in coll. of the Field Museum of Natural History, Chicago, USA); 1 ex., south-east New Guinea, Feb. 1893 (in coll. of the Museo Civico di Storia Naturale di Genova, Italia). The collections from Passam therefore extend the known range of the beetle north-west from Wau by about 500 km. *Hevea brasiliensis* is the first published host plant for *F. excavatus.*

Figulus incertus Bomans

Material: 1 ♂ + 1 ♀, Passam, 29 Mar. 1989, TJH, collected from the dead rotten wood of a fallen log (12–13 cm in diameter) of *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae).

Comments: Previously only known from one specimen collected from Redscar Bay, (9°7′S, 146°43″E), Central Province, PNG (Bomans 1987). The collections from Passam extend the known distribution of the species by approx. 780 km. *Hevea brasiliensis* is the first published host plant for *F. incertus.*

Figulus nitidulus Gestro

Material: 2, (sex not determined), Passam, 14 Aug. 1989, TJH, from a dead, rotten log (14 cm in diameter) of *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae).

Comments: Gestro (1881) described this species from the Fly River, Western Province, PNG. One of us (H. E. B.) has noted the following material in museums in Europe and the United States, which add to the known distribution of the species: – 2 ex., Wau, Morobe Province, 14 Sept. 1961, J. Sedlacek (in coll. of J. Sedlacek); 1 ex., Mussau Island, Bismarck Archipelago, New Ireland Province (in coll. of Minet, Paris); 1 ex., Dobodura (near Popondetta), Northern Province, Mar.-July 1944, Darlington (in coll. of Field Museum of Natural History, Chicago, USA). The collection from Passam noted above extends the known distribution of the beetle about 500 km north-west from Wau, Morobe Province. *Hevea brasiliensis* is the first published host plant for *F. nitidulus.*

Figulus papuanus Gestro

Material: 1 ♂, Passam, 20 Mar. 1989, TJH, collected from a dead, rotten log (22 cm in diameter) of *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae).

Comments: Although Gestro (1881) first described this species from the Fly River, Western Province, PNG, the species is now known to be widely distributed from northern Irian Jaya to north, north-eastern and eastern PNG, including East and West New Britain Provinces. Bomans (1988) listed specimens from Kassem Pass, Eastern Highlands Province and the Golgol River, Madang, Madang Province, PNG. *Hevea brasiliensis* is the first published host plant for *F. papuanus*.

Figulus weinreichei Bomans

Material: 1, (sex not determined), Passam, 21 Oct. 1989, TJH, attracted to house lights at night.

Comments: This species has been recorded previously only from Kaiapit, (6°15′S, 146°15′E), Morobe Province, PNG (Bomans 1986 a). Thus the record from Passam extends the known distribution of this species some 440 km to the north-west of Kaiapit.

Gnaphaloryx opacus Burmeister
(Figs 2 a, b)

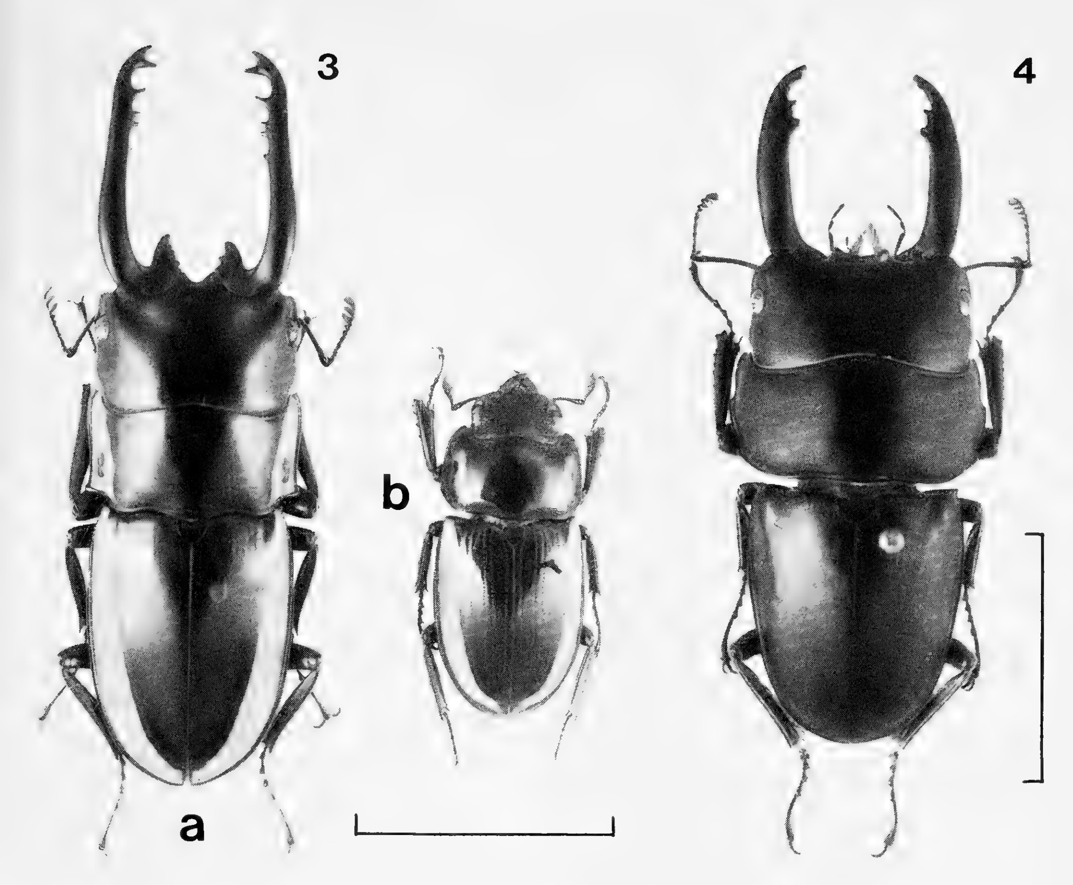
Material: 1 ♂, Passam, 3 April 1989, TJH, collected from an old, abandoned borehole/pupal chamber (14 mm in diameter) of a cerambycid beetle in the dead trunk of a *Citrus grandis* Osbeck tree (Rutaceae).

Comments: It is most probable that the adult was emerging from its host wood accidentally through the abandoned cerambycid chamber. This is a rarely recorded species and no other host plants are known.

Metopodontus bison (Olivier)
(Figs 3 a, b)

Material: 1 ♂ + 1 ♀, Passam, 2 April 1989, TJH, collected from the base of a dead, fallen tree (28–30 cm in diameter) of *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae); pupal chamber of male measured 62 mm long, 28 mm wide and 21 mm high; that of the female measured 36 mm long, 18 mm wide and 15 mm high; 1 ♂ + 1 ♀, Passam, 12 May 1989, TJH, from the dead rotten tree base (ca. 45 cm in diameter) of *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae); 1 ♂, near Passam, 23 June 1989, TJH, from a dead log of *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae); 1 ♂, near Passam, 2 Sept. 1989, TJH, attracted to house lights at night; 1 ♀, Passam, 5 Sept. 1989, TJH, found dead in a pupal chamber in a fallen log of *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae), (pupal cell measured 32 mm long, 17 mm wide and 14 mm high).

Comments: This is a common and widespread species in the South-East Asian region (Bomans 1971). *Hevea* and *Spathodea* have not been recorded previously as host plants for this beetle. Froggatt (1936 a, b) and Froggatt & O'Connor (1940) noted that this species fed on the male inflorescences of coconut, *Cocos nucifera* L. (Arecaceae) in Papua New Guinea and the Solomon Islands and that it occasionally damaged the female flower buds but there appear to be no recent reports of this phenomenon.



Figs 3 & 4.— 3. *Metopodontus bison* (Olivier). 3 a. ♂, Passam, 2 April 1989. 3 b. ♀, Passam, 2 April 1989. (Scale line = 25 mm). 4. *Serrognathus pilosipes* (Waterhouse). ♂ Passam, 10 Aug. 1989. (Scale line = 10 mm).

Serrognathus pilosipes (Waterhouse)
(Fig. 4)

Material: 1 ♀, Passam, 5 April 1989, TJH, collected from a pupal chamber in the dead, rotten trunk of *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae) (pupal cell measured 25 mm long, 16 mm high and 17 mm wide and was surrounded by large amounts of chewed wood packed behind and around the beetle); 1 ♀, Passam, 7 May 1989, TJH, collected from a pupal chamber in a dead, fallen log of *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae) (pupal cell measured 28 mm long, 17 mm wide and 14 mm high); 1 ♂ + 1 ♀, Passam, 10 Aug. 1989, TJH & H. Kalambe, collected from the dead, partially rotted portion of a trunk (8–12 cm in diameter) of a living tree of *Macaranga quadriglandulosa* Warb. (Euphorbiaceae) – the dead portion was situated near and around the intersection of a major branch and the trunk; 1 ♀, Passam, 11 Oct. 1989, TJH, attracted to house lights at night.

Comments: This species has been recorded previously from the Solomon Islands (Waterhouse 1883, Froggatt 1911, de Lisle 1972) and appears to be very widespread in the Papua New Guinea region. Froggatt (1911: 10, 12) recorded this species (listed by Froggatt as *Eurytrachelus pilosipes* Waterhouse) as a very serious pest of coconuts (*Cocos nucifera* L.) in the plantations of the Solomon Islands where it was responsible for a great deal of damage to the young coconut palms by boring

into the stems under the shelter of the base of the leafstalks. Froggatt (1911: 10, 12) further noted: "Upon some of the smaller islands of the Russell Group, where clearing and burning off of the natural forest was going on, and probably their natural food was being destroyed in a wholesale manner, the natives were paid in tobacco for all the beetles they brought in, and over 3,000 were collected and brought in during the month of May on the Island of Ufa. I was told that the natives found many of them early in the morning upon the Papaw trees [*Carica papaya* L.]". *Hevea brasiliensis* and *Macaranga quadglandulosa* have not been recorded previously as host plants for *S. pilosipes*.

Acknowledgements

We would like to thank Mr. Saulo Bambi, Florence, Italy for the photographs (Figs 1–4) and to Mr. C. E. Chadwick, Sydney, New South Wales, Australia for sending copies or rare or obscure references to the senior author. Thanks are also expressed to Dr. G. P. Guymer, Queensland Herbarium, Brisbane, Queensland for the nomenclature of *Macaranga quadriglandulosa*. TJH would also like to thank his wife, Vilma, for assisting in various ways during their stay in Papua New Guinea.

References

Bomans, H. E. 1971: Contribution à l'étude des Coléoptères Lucanides – A propos de *Metopodontus bison* Olivier. – Bull. Ann. Soc. R. Ent. Belge **107:** 334–351

–– 1986 a: 50th Contribution à l'étude des Coléoptères Lucanides – Notes synonymiques et diverses, et descriptions, d'espèces nouvelles dé genre *Figulus* Macleay (Part. 1). – Sci. Nat. **51:** 7–15

–– 1986 b. Same title as above. (Part 2). – Sci. Nat. **52:** 7–12

–– 1987. Same title as above. (Part 3). – Sci. Nat. **53:** 5–14

–– 1988. Inventaire d'une collection de Lucanidae récoltés en Nouvelle – Guinée et descriptions d'espèces nouvelles (Coleoptera). – Nouv. Rev. Ent. (N.S) **5** (1): 5–16

Froggatt, J. L. 1936 a. Coco-nut pests. – New Guinea Agric. Gazette **2**(3): 18–21

–– 1936 b. Some insect pests recorded from the mandated Territory of New Guinea. – New Guinea Agric. Gazette **2**(1): 15–18

–– & O'Connor, B. A. 1940. Insects associated with the coconut palm. – New Guinea Agric. Gazette **6**(3): 16–32

Froggatt, W. W. 1911. Pests and diseases of the coconut palm. – Science Bull. Department Agric. New South Wales **2:** 1–47

Gestro, R. 1881. Enumerazione dei Lucanidi raccolti nell'Archipelago Malese e nella Papuasia dai Signori G. Doria, O. Beccari e L. M. D'Albertis. – Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova **16**(15): 302–347

de Lisle, M. O. 1972. A checklist of the stag beetles (Coleoptera: Lucanidae) of New Guinea and adjacent islands. – Papua New Guinea Sci. Soc. **24:** 8–9

–– 1980. Note sur les *Cyclommatus* (Col. Lucanidae) néo-guinéens du groupe *margaritae* Gestro. – Nouv. Rev. Ent. **10:** 285–299

Nagel, P. 1931. Ein neuer Hirschkäfer (Coleopt. Lucanidae). – Ann. Civ. Stor. Nat. Genova **55:** 139–141

Waterhouse, C. O. 1883. Descriptions of a new species of *Eurytrachelus* (Col., Dorcidae). – Trans. Ent. Soc. London 1883 (4): 447 + plate 21

SPIXIANA	15	2	143–148	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

Zur Identität von *Stenobarichneumon constantineanui* Heinrich, 1972 und Bemerkungen zu den europäischen Arten des Genus *Rugosculpta* Heinrich, 1967

(Hymenoptera, Ichneumonidae, Ichneumoninae)

Von **Hubert Hilpert**

Hilpert, H. 1992: Zur Identität von *Stenobarichneumon constantineanui* Heinrich, 1972 und Bemerkungen zu den europäischen Arten des Genus *Rugosculpta* Heinrich, 1967 – Spixiana **15/2:** 143–148.

The European species, currently placed in the african genus *Rugosculpta* Heinrich are discussed and transferred to *Barichneumon*. The following synonyms are indicated: *Barichneumon gemellus* (Gravenhorst) = *Stenobarichneumon constantineanui* Heinrich, syn. nov., = *Ichneumon inversus* Kriechbaumer, syn. nov., = *Ichneumon controversus* Schmiedeknecht, syn. nov.. The second European species of the group is *Barichneumon rhenanus* (Habermehl).

Hubert Hilpert, Zoologische Staatssammlung München, Münchhausenstraße 21, W-8000 München 60, Germany

1. *Stenobarichneumon constantineanui* Heinrich

Heinrich (1972; 99–101) beschrieb dieses Taxon nach einem einzigen Exemplar aus Rumänien und gab an, daß es sich um eine noch nicht benannte Gattung handelt. Beim systematischen Aufstellen der Ichneumoninae stenopneusticae in der Zoologischen Staatssammlung München klärte sich die Identität dieses dubiosen Taxons auf überraschende Weise auf. Es handelt sich um *Rugosculpta controversa* (Schmiedeknecht), sensu Heinrich.

Begründung durch Untersuchung der Typen:

= *Ichneumon inversus* Kriechbaumer, 1893: 363–364, ♂, ♀ – praeoccupiert durch *Ichneumon inversus* Fourcroy, 1785.

Holotypus (♀, Zoologische Staatssammlung München) untersucht: „Holotypus" „M. Isar. 11. 8. 88 Krchb." „*Ichneumon inversus* ♀ Krchb. Staatssamml. München" „Bavar. *inversus* ♀ Krchb."

Das Exemplar ist gut erhalten: Nur die linke Antenne ab dem 3. Geißelglied fehlt.

Zum „Allotypus": Kriechbaumer beschrieb ein ♂, dessen Zugehörigkeit er aber nicht begründete. Er schrieb lediglich: „Dazu scheint mir folgendes ♂ zu gehören." Das Exemplar (Zoologische Staatssammlung München) trägt folgende Etiketten:

„Allotypus" „Kreuth 4. 6. 90. Krchb." „90.514." „♂." „*Ichneumon inversus* ♂ Krchb. Staatssamml. München."

Es ist gut erhalten. Das Exemplar gehört zweifellos nicht zu *Rugosculpta controversa*. Das 2. Gastertergit ist nicht wie für diese Art charakteristisch stark längsgeleistet, sondern zwischen den

Punkten ganz glatt. Außerdem ist das Scutellum ganz schwarz. Das Exemplar stimmt hingegen sehr gut mit den Männchen von *Virgichneumon submontanus* (Heinrich, 1951: 273–275) in dessen Sammlung überein.

= *Ichneumon controversus* Schmiedeknecht, 1928: 65 und 1929: 370 (in 1902–1936) (Ersatzname)

= *Stenobarichneumon constantineanui* Heinrich, 1970: 99–101, syn. nov. – Von Heinrich nur provisorisch zu *Stenobarichneumon* gestellt.

Holotypus (♀, Zoologische Staatssammlung München) untersucht: „Holotype" „Stenobarichn. constantineanui ♀ Hein. det. Heinrich, 1969" „Rumania S. Bessarabia Maniar 19.VIII.27" „constantineanui Heinr. det. G. Heinrich." „Typus Nr. Hym. 757 Zoologische Staatssammlung München"

Das Exemplar ist gut erhalten. Lediglich die rechte Antenne ab dem 32. Geißelglied, ein Tarsenglied und das rechte Vorderbein ab dem Femur fehlen.

Die beiden Holotypen *(inversus* und *constantineanui)* stimmen sehr gut überein. Bei beiden sind Petiolus, 4. Gastertergit, hintere Femora und Tibiae fast ganz rot. Die Clypeusecken sind bei beiden stark aufgehellt, bei *inversus* sogar teilweise weiß.

2. Deutung der *Rugosculpta*-Arten in den wichtigsten revisorischen Arbeiten und in der 2. Sammlung von Heinrich

2.1 G. Heinrich (1951 d)

In seiner Arbeit über Ichneumoniden der Steiermark erwähnte Heinrich (1951 d: 239) von *Barichneumon gemellus* Grav. nur ♂♂, diskutierte diese Art aber nicht.

Von *controversus* sensu Heinrich (1951: 272–273) lag ihm nur 1 ♀ vor. „Die Species steht in der besonderen Bildung der Gastrocoelen und der auffälligen Sculptur der vordersten Tergite *gemellus* am nächsten. Bei den ♂ der letzteren Art ist das Scutellum zumeist – im Gegensatz zum ♀ ± ausgedehnt weiß gezeichnet." „Da am gleichen Fundort mit oben behandeltem ♀ von *controversus* Schmied. ...von mir mehrere typische ♂ von *rhenanus* Hab. gefangen wurden, die nur durch das weiße Scutellum von *controversus* abweichen, ist es für mich kaum zweifelhaft, daß es sich um die zusammengehörigen Geschlechter derselben Art handelt." Die Deutung erfolgte nach der Beschreibung. Habermehl gab an, daß bei *rhenanus* die Tergite 1–4 rot und das Scutellum weiß sind. Es kann sich also nicht um *gemella* handeln und die Deutung Heinrich's erscheint plausibel.

Als nächstes folgt in Heinrich's Arbeit die Beschreibung von *Barichneumon submontanus* [siehe *inversus*].

2.2 J. F. Perkins (1953: 118 und 1960: 155–159)

Perkins (1953) synonymisierte *Barichneumon carri* Habermehl, 1923: 34 (♀) mit *Barichneumon gemellus* (Gravenhorst, 1829). In seinem Schlüssel erwähnte er nur diese Art, aber nicht *controversus.* Seine Beschreibung der ♀♀ von *gemella* passen auch gut zu den oben erwähnten Typen von *inversus* und *constantineanui*. Die Synonymie von *carri* ist gut begründet und wurde deshalb nicht durch das Studium des Holotypus überprüft.

2.3 A. P. Rasnitsyn (1981 a: 108 und 1981 b: 587)

Rasnitsyn (1981 a) revidierte den Lectotypus (Wroclaw, ♂) von *Ichneumon gemellus* Gravenhorst, 1829 und bestätigte die Deutung anderer Autoren. An der Identität dieser Art ist danach nicht zu zweifeln, zumal es sich um das ♂ handelt, über das ein Konsens herrscht. (Die vorliegenden ♂♂ führen in Rasnitsyn's Bestimmungsschlüssel eindeutig zu dieser Art.)

In seinem Schlüssel für *Rugosculpta* gab Rasnitsyn (1981b) *carri* als Synonym von *gemella*, *rhenanus* als Synonym von *controversa* an.

Als Unterscheidungsmerkmale zwischen beiden Arten nannte er:

gemella: Beine und Gaster oft schwarz, Femora gewöhnlich dicker.

controversa: Femora, besonders die hinteren, und der Gaster, besonders beim ♀, öfter mehr oder weniger breit rot, Femora gewöhnlich schlanker.

gemella: Antenne des ♀ gewöhnlich hinter der Mitte stärker verbreitert, die ventrale Fläche des 25. Geißelgliedes 2mal so breit wie lang.

controversa: Antenne schwächer verbreitert, 25. Geißelglied nur 1,5mal breiter als lang. Geißel gewöhnlich mit 34 Gliedern.

gemella: 8–13 mm

controversa: 9–12 mm.

Die Unterschiede sind also so gering, daß von einer guten Begründung beider ♀♀ nicht ausgegangen werden kann. Die ♂♂ erwähnte Rasnitsyn nicht.

2.4 Sammlung von G. Heinrich in München:

In der 2. Sammlung von Heinrich finden sich unter den palaearktischen *Rugosculpta* drei vermeintliche Arten: *controversus* (♀ und ♂), *gemella* (♀ und ♂) und eine anscheinend unbeschriebene Art (♀ und ♂) (bezeichnet als „sp. 88").

Die Untersuchung dieses Materials ergab folgendes:

a) Die ♀♀ von *controversus* (einschließlich der beiden Holotypen) und *gemella* sind nicht spezifisch verschieden. Beide gehören als ♀♀ zu *Rugosculpta gemella.* Dafür spricht auch, daß das Scutellum bei den ♀♀ ganz schwarz, bei den ♂♂ höchstens weiß gefleckt ist.

b) Die zu *controversus* gestellten ♂♂ gehören zu den als „spec 88" bezeichneten ♀♀. Bei diesen standen ohnehin zwei ♂♂, die mit den anderen übereinstimmen. Für die Zusammengehörigkeit spricht, daß das Scutellum bei beiden Geschlechtern weiß ist.

3. Deutung der zweiten *Rugosculpta*-Art

Es handelt sich um *Cratichneumon rhenanus* Habermehl, 1916: 286:

Holotypus (Frankfurt, ♂) untersucht: „3.192." „Worms (8) 1904 Habermehl" „*Typus*"/„*SMF H 1170*" „*Ichneumon rhenanus* Hab. ♂".

Rechte Antenne ab dem 32. Geißelglied, mittleres Bein rechts ab dem 2. Tarsenglied und beide Flügel links fehlend. Sonst gut erhalten. Tyloiden auf den Geißelgliedern 6–12, 34 Geißelglieder.

4. Zur Gattung *Rugosculpta* Heinrich, 1967: 610–611

Die Typusart ist durch Festlegung von Heinrich *Platylabus albonotatus* Cameron, 1906. Die Untersuchung der Typusart (1 ♂, „compared with type", 1 ♀, „Neallotype") ergab folgendes:

Für ♀ und ♂ gelten: Der Gaster hat keinesfalls Längsleisten, wie es für die beiden europäischen Arten kennzeichnend ist. Die Tergite sind aber sehr stark (tief) punktiert. Die Bereiche zwischen den Punkten erscheinen als allerdings nur schwache Längsrunzelung. Das Scutellum ist an den Seiten zu 0,8 seiner Länge von Leisten begrenzt. Beim ♀ ist keine Hinterhüftsbürste vorhanden. Die Schläfen sind nach hinten wesentlich stärker konvergierend als bei den palaearktischen Arten. Der Femur II des ♂ hat an seiner Unterseite keine scharfe Kante, wie das Rasnitsyn (1981b: 567) als kennzeichnend für *gemella* angibt. Die genannten Abweichungen gelten auch für die zweite aethiopische Art: *Rugosculpta ugandae* Heinrich, 1967.

Die Zuordnung der beiden hier diskutierten Arten zum Genus *Rugosculpta* wird wegen dieser Abweichungen nicht akzeptiert. Sie werden statt dessen wieder zu *Barichneumon* gestellt. Die Abspaltung von *Virgichneumon, Vulgichneumon* und *Rugosculpta* von *Barichneumon* sensu Perkins (1960) durch Heinrich ist für die palaearktischen Arten oft nicht nachvollziehbar und bedarf weiterer Untersuchung. Dies soll später in einer umfassenden Revision dieser Gattungsgruppe geschehen.

5. Synonymie

Barichneumon gemellus (Gravenhorst, 1829)
= *Ichneumon gemellus* Gravenhorst, 1829
= *Ichneumon inversus* Kriechbaumer, 1893, syn. nov.
= *Barichneumon carri* Habermehl, 1923
= *Ichneumon controversus* Schmiedeknecht, 1928 und 1929, syn. nov.
= *Stenobarichneumon constantineanui* Heinrich, 1970, syn. nov.

Barichneumon rhenanus (Habermehl, 1916)

6. Zur Bestimmung

Die beiden Arten führen in Rasnitsyn's Schlüssel zur Gattung *Barichneumon,* wenn die Abzweigung *Rugosculpta* ignoriert wird. Die für *Rugosculpta* angegebenen Merkmale treffen ohnehin nur für *gemella* vollständig zu. Beide Geschlechter sollten in Rasnitsyn's Schlüssel vor Kriterium 5 (10) eingefügt werden:

4a (4b) ♀ und ♂: 2. Gastertergit zwischen den Punkten stark längsgerunzelt. Stirnseiten bis zum Scheitel weiß, die weiße Zeichnung am Scheitel zu den Ocellen hin leicht dreieckig verbreitert. ♀: Hinterhüfte mit Bürste. ♂: Augenränder vom Scheitel bis zum Vorderrand des Clypeus breit weiß, weiße Zeichnung zum Clypeus hin leicht breiter werdend. Weiße Zeichnung des Clypeus zur Mitte hin konkav ausgeschnitten. Äußere Orbiten mit einer weißen Linie. Clypeus in der Mitte meist längsgerunzelt. Mittlere Femora im distalen ⅓ mit einem konkaven Ausschnitt, die Unterseite des Femur davor mit einer abgerundeten (aber verglichen mit anderen *Barichneumon*-Arten auffallenden) Kante.

Die beiden Arten unterscheiden sich dann wie folgt:

4c (4d) ♀: Scutellum schwarz. 34(3)—35(3) Geißelglieder. ♀ und ♂: Färbung des Femur III variierend zwischen rot (selten) und schwarz. ♂: Scutellum schwarz oder im distalen ⅓ mit 2 seitlichen weißen Flecken, die verschmelzen können. Alle Gastertergite schwarz. 36—39 Geißelglieder, Tyloiden auf den Segmenten 5—12, 13, halb so lang wie die Geißelglieder und in deren Mitte liegend. Ausschnitt des Femur II sehr deutlich.
Barichneumon gemellus (Gravenhorst)

4d (4c) ♀: Scutellum weiß, am Vorderrand oft rot. 33(2)—35(1) Geißelglieder. ♀ und ♂: Femur III rot bis schwarz (selten). ♂: Scutellum (fast) ganz weiß. Tergite 2—3 ganz, meist auch der Postpetiolus und das 4. Tergit teilweise rot. 34—35 Geißelglieder, Tyloiden 6—12, halb so lang wie die Geißelglieder. Ausschnitt des Femur III wenig deutlich.
Barichneumon rhenanus (Habermehl)

4b (4a) 2. Gastertergit zwischen den Punkten nicht stark längsgerunzelt.

Die Ausbildung der Praepectalleiste entspricht der Form, wie sie z. B. auch bei *Barichneumon albicaudatus* Fonscolombe vorliegt. Der Praepectus ist vor der Leiste nicht konkav, sondern konvex und die Leiste geht relativ flach und gleichmäßig gewölbt in das Mesosternum über. Dieses wichtige Merkmal ist schon von Perkins (1960) zur Artunterscheidung herangezogen worden. Eine ausführlichere Diagnose findet sich bei Rasnitsyn (1981 b: 584).

7. Untersuchtes Material (außer den Typen) in der Zoologischen Staatssammlung München:

Barichneumon gemellus (Gravenhorst):

5 ♀: 19.9.55 Tegernsee: Coll. Kriechbaumer, det. Kriechbaumer als *I. gemellus;*
20.7.24 Kassel (Battenfeld): Coll. Heinrich, det. Heinrich als *gemellus, rhenanus, controversus = inversus,* Genus prope *Rugosculpta* [jeweils 1 Etikett];
Umg. Admont, Styr. (H. Franz): Coll. Heinrich, det. Heinrich als *controversus;*
28.7.23 Mittelwald, Calvarienberg, 950 m: Coll. E. Bauer, det. Bauer als *I. gemellus;*
23.8.35 Styria Podcetrtek (Dr. Jaeger): Coll. E. Bauer, det. E. Bauer als *I. gemellus.*

18 ♂: 3.9.1949 Osterach-Tal, Allgäu, 1200 m; 1.6.50 Admont, Kaiserau, Steiermark, 1200 m; 14.6.50 [ebendort]; 24.7.50 Kreuzkogel, Steiermark, 1300 m; 21.VIII.68 Laas, Italien, Vinschgau, 900 m (Diller): alle in Coll. Heinrich unter *R. gemella;*
7.9.72 München Menterschwaige; 31.5.90 Kreuth; 26.8.63, 29.5.54, 21.8.65, Tegernsee; v. Siebold; „Pal.“:
alle in Coll. Kriechbaumer als *I. gemellus;*
23.VII.1928 Garmisch Kreuzeckweg, 900 m; 1.8.1924 Mittenwald, Isargebiet, 916 m; 3.VII.1925 Mittenwald, Calvarienberg, 950 m; 7.VIII.1928 Garmisch, Eibsee, 972 m;
19.V.33 Styria Podcetrtek (Dr. Jaeger):
alle in Coll. E. Bauer als *I. gemellus;*
3.7.54 Karlstadt a. M., Retzb.: Coll. Ettinger, det. E. Bauer.

Barichneumon rhenanus (Habermehl)

5 ♀: 17.8.1946 Göttingen; 9.9.1946 Göttingen; 1956 near Salzburg (Babyi leg.); 6.6.1961 Salzburg-Parsch (P. B. Babiy):
alle in Coll. Heinrich als „spec. 88“
8.VI.1957 Garmisch, 700 m: Coll. E. Bauer, det. E. Bauer als spec. nov.;

14 ♂: 19.8.1947; 3.9.1946 Göttingen:
beide in Coll. Heinrich als R. „spec. 88“;
17.8.1946 Göttingen; 6.8.50 (2 ♂), Admont, Steiermark, 600 m;
15.5.[?] 1960 Traunauen Kleinm. (Max Schwarz):
alle in Coll. Heinrich unter *Rugosculpta controversa;*
12.125.: Coll. Kriechbaumer als *I. semirufus;*
21.IX.1938 (2 ♂); 23.IX.1938; 24.IX.1938; 6.IX.1940; 9.VII.1941;
31.VII.1942, Goslar Harli:
alle in Coll. E. Bauer, unbestimmt.

Danksagung

Für die freundliche Unterstützung danke ich Herrn Dr. J. P. Kopelke (Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M.), der den Holotypus von *B. rhenanus* Hab. für die Untersuchung zur Verfügung stellte.

Literatur

Habermehl H. 1916. Beiträge zur Kenntnis der palaearktischen Ichneumonidenfauna. – Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. **12:** 280–287

–– 1923. Neue englische Ichneumoniden nebst Bemerkungen über *Ichneumon macrocerus* C. G. Thoms. ♀, *Cratichneumon försteri* Wesm. ♀ u. *Grypocentrus cinctellus* Ruthe ♂ (Hym.). – Konowia **2:** 34–41

Heinrich G. 1951. Ichneumoniden der Steiermark (Hym.). – Bonner zoologische Beiträge, Bonn. **2:** 235–290

–– 1967. Synopsis and Reclassification of the Ichneumoninae Stenopneusticae of Africa South of the Sahara (Hymenoptera) Volume III. Synopsis of the Ichneumonini: Subtribes Ichneumonina and Amblytelina, 483–692. – Farmington State University Press

—— 1972. Zur Systematik der Ichneumoninae Stenopneusticae IX. Eine Spätlese (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Mitteilungen der Münchener entomologischen Gesellschaft, München **60:** 80–101

Kriechbaumer J. 1893. Ichneumoniden-Studien, 65. *Ichneumon inversus* m. nov. sp.. – Entomologische Nachrichten, Berlin **XIX:** 363–364

Schmiedeknecht O. 1902–1936. Opuscula Ichneumonologica. **I–V** und Suppl. **I–III.** – Blankenburg

Rasnitsyn A. P. 1981a. Gravenhorst's and Berthoumieu's types of Ichneumoninae Stenopneusticae preserved in Wroclaw and Cracow, Poland (Hymenoptera, Ichneumonidae). – Polskie Pismo Entomologiczne, Wroclaw. **51:** 101–145

—— 1981b. Ichneumoninae [Stenopneusticae]. – In: Opredeliteli po faune SSSR, Leningrad. **129:** 548–636

SPIXIANA	15	2	149–195	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

Chironomidae from Ethiopia, Part 2. Orthocladiinae with two new species and a key to *Thienemanniella* Kieffer

(Insecta, Diptera)

By **A. D. Harrison**

Harrison, A. D. (1992): Chironomidae from Ethiopia, Part 2. Orthocladiinae, with two new species and a key to *Thienemanniella* Kieffer (Insecta, Diptera). – Spixiana **15/2:** 149–195.

Males, females, pupae and larvae of Orthocladiinae found in the Ethiopian Highlands and Rift Valley lakes, are described. The known species are: *Bryophaenocladius brincki* (Freeman), *Corynoneura dewulfi* Goetghebuer, *Cricotopus albitibia* (Walker), *Cricotopus bizonatus* Freeman, *Cricotopus dibalteatus* Freeman, *Cricotopus flavozonatus* Freeman, *Cricotopus harrisoni* Freeman, *Cricotopus scottae* Freeman, *Limnophyes minimus* (Meigen), *Limnophyes natalensis* Kieffer, *Paratrichocladius micans* (Kieffer), *Paratrichocladius pretorianus* (Freeman), *Pseudosmittia guineensis* (Kieffer), *Pseudosmittia rectilobus* (Freeman), *Smittia maculipennis* Goetghebuer, *Thienemanniella lineola* Freeman, *Thienemanniella safi* Lehmann.

In addition, two new species are described: *Chaetocladius awasae*, from males and females, and *Cricotopus unizonatus* from males, females, pupae and larvae.

Dr. A. D. Harrison, 111 A Berg Rd., Fish Hoek, 7975 South Africa

Introduction

This paper is the second in the series on Chironomidae collected in Ethiopia; the first was on the Tanypodinae (Harrison 1991).

Freeman & Cranston (1980) list Orthocladiinae of Sub-Saharan Africa; most of the males of these are described and illustrated by Freeman (1953, 1956). Lehmann (1979, 1981) gives more details of some of these, and also describes further species, and some females and pupae. Harrison (in press) includes Ethiopian material in a paper on the genus *Nanocladius* from Africa south of the Sahara.

Males, females, pupae and larvae of known species, and a detailed description of two new species are given in the present paper. Specimens were collected by the author and colleagues from the Biology Department, Addis Ababa University (Harrison 1991). The ecological background is given in Harrison & Hynes (1988), Tilahun Kibret & Harrison (1989), and Tesfaye Berhe, Harrison & Hynes (1989).

Short notes only are given for *Cardiocladius* spp., *Parametriocnemus scotti* (Freeman), *Rheocricotopus capensis* (Freeman) and *Tvetenia calvescens* (Edwards), as this material was sent to Drs. O. A. Saether and G. A. Halvorsen who are revising these genera.

Methods

Adults were caught by sweeping vegetation along stream and river banks and lakeshores, or by sweeping through swarming males; many were caught at lights at night. Running water species were bred out in an aquarium in the laboratory at Addis Ababa. A number of valuable specimens were found drowned in streams and rivers. Larvae and pupae were collected during river and lake survey programmes.

Most specimens were mounted in Canada Balsam dissolved in Cellosolve, or in Euparal^{R}. Measurements were made with an eyepiece micrometer, and all drawings with a drawing tube on the microscope.

Generic definitions of females follow the models of Saether (1977); pupal descriptions follow Coffman, Cranston, Oliver & Saether (1986) and Langton (1984); larval descriptions follow Cranston, Oliver & Saether (1983). Hirvenoja (1973) is the basic reference for the section on the genus *Cricotopus*. Morphological terminology is from Saether (1980).

Station numbers (ET) given in the text are those of Harrison & Hynes (1989), who give site descriptions and map references.

Types and paratypes of the new species are deposited in the Zoologische Staatssammlung, Munich.

Bryophaenocladius (Odontocladius) brincki (Freeman)

Chaetocladius brincki Freeman, 1956; *Bryophaenocladius (Odontocladius) brincki,* Lehmann 1979; Freeman & Cranston 1980.

The male of this species has been described by Freeman and a good description of the male palp, wings and hypopygium is given by Lehmann (1979). Extra details of the Ethiopian specimens are given here.

Adult Male (N = 2 mounted)

Wing length. 1.6 mm.

Colour. Head, thorax and abdomen dark brown.

Head. AR 1.5. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 4, clypeals 4. Palp segments 32, 35, 138, 127, 115 μm, tooth like projection on apex of segment 3. (Lehmann 1979, labels this segment as 2, as he does not count the basal segment as 1).

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 4, dorsocentrals 15, posterior prealars 3, scutellars 4 per side.

Wings. Anal lobe obtuse, costa slightly produced. Setation: Brachiolum 1, R 12, R_1 3, R_{4+5} nil, squama 4.

Legs. LR fore 0.61, mid 0.53, hind 0.60, hind tibia with strong comb. No sensilla chaetica.

Hypopygium. As in Lehmann (1979) small, rounded inferior volsella projection with strong setae mostly at the tip.

Specimens examined. 2 males netted in woodland near Lake Awasa. 84.5.27 and 85.9.15; coll. ADH.

Comments. The unusual palp segment 3 seems to be a useful feature for distinguishing this species from others.

Ecology. The collection site suggests that the larvae live in damp soil like others of the genus.

Distribution. Southern Cape Province, S. Africa, Zaire, Kenya and the Ethiopian Rift Valley.

Cardiocladius spp.

Most specimens of *Cardiocladius,* coll. ADH, were sent to Dr. O. A. Saether, to be included in a revision of the genus which he and G. A. Halvorsen are producing. According to Dr. Saether (personal communication), the collection included both *C. oliffi* Freeman and *C. africanus* Freeman.

Freeman (1956) illustrates the male hypopygia of both of these species. The larvae collected from the Ethiopian Highlands were very similar to those illustrated for the genus by Cranston et al. (1983) except that labral seta S I is palmate, not simple.

Specimens examined. Adults: 1 male and 1 female downstream from ET. 2 C, 85/10/21. Pupa: 1 with pharate male, ET. 20, 84/1/20. Larvae: numerous, from streams and rivers on both sides of the Rift Valley. Coll. ADH.

Ecology. Larvae were caught in stony rapids.

Distribution. *C. oliffi* from Natal, South Africa, and Ethiopia; *C. africanus* from Natal, Zaire and Ethiopia.

Chaetocladius awasae, spec. nov.

Types. Holotype: ♂, Ethiopia, Lake Awasa, 84/5/27, in copula with ♀ paratype (ZSM). – Paratype: ♀, same data, in copula with ♂ holotype (ZSM).

Males and females could be associated as 2 pairs were found in copula.

Adult Male (N = 5 mounted)

Wing length. 1.5 mm.

Colour. Head dark brown, antennae and palps brown. Thorax brown, scutal stripes fused; legs brown, halteres brown. Abdomen and hypopygium brown.

Head. AR 0.6. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 8, clypeals 6. Palp segments: 25, 46, 85, 78, 104 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals nil, dorsocentrals 8, posterior prealars 3, scutellars 3 per side.

Wings (Fig. 1). Anal lobe produced, costa moderately produced (by about 90 μm), anal vein reaching just beyond fork, moderately large microtrichia on membrane giving a granular appearance. Setation: Brachiolum 1, R 6, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama 6.

Legs. LR fore 0.69, mid 0.57, hind 0.59, no sensilla chaetica.

Hypopygium (Figs 2, 3 & 4 – aspect during copulation). Anal point long and pointed, with no setae, microtrichia extend about halfway to tip, tergite XI 16–20 setae, lateral tergite IX with 8 setae; virga well-developed, with about 8 straight rods attached anteroventrally (Fig. 4); superior volsella with no obvious external projection; inferior volsella projection peg-like, with one seta, lying caudally; gonostylus (Fig. 3) with strongly chitinized lateral keel, crista dorsalis well-developed, partially obscuring large apical spine (megaseta), most setae on ventral side.

Adult Female (N = 2 mounted)

Wing length. 1.2 mm.

Colour. Head light brown, antennae and palps light brown. Thorax light brown, scutal stripes darker and well separated, legs very light. Abdomen light brown.

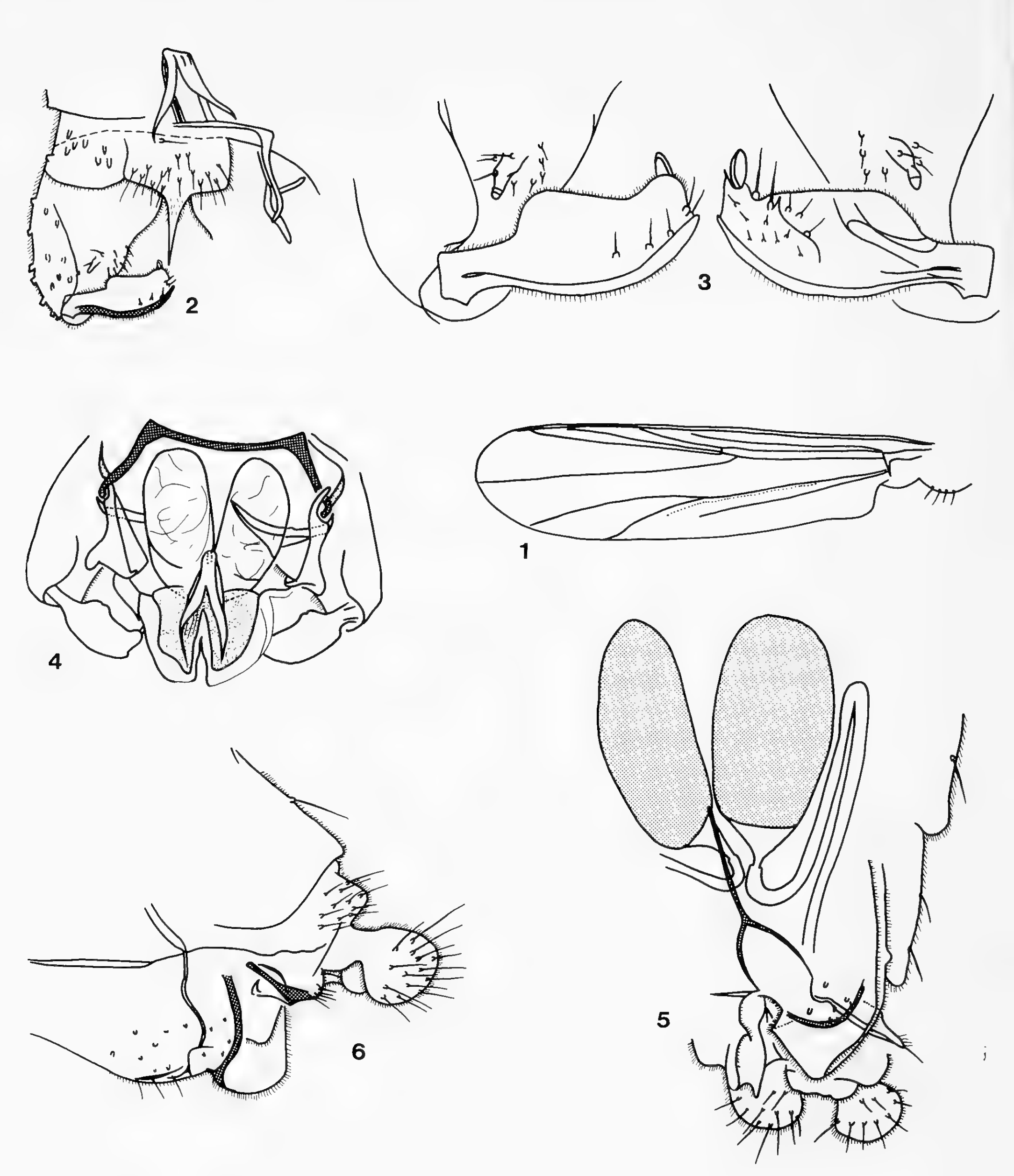
Head. AR 0.6, 5 flagellomeres. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 4, clypeals 12. Palp segments: 23, 37, 78, 69, 99 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 3, dorsocentrals 14, posterior prealars 6, scutellars 3 per side.

Wings. Similar to male, anal lobe slightly produced, almost obtuse. Setation: Brachiolum 1, R 13, R_1 4, R_{4+5} 12, squama 4.

Legs. LR fore 0.64, mid 0.44, hind 0.52. No sensilla chaetica.

Genitalia (Figs 5, 6). Gonapophysis VIII widely divided with large ventrolateral lobe and small dorsomesal lobe (left of Fig. 5), small apodeme lobe present; gonocoxapodeme narrow, coxosterna-



Figs 1–6. *Chaetocladius awasae*. Adult: 1. ♂ Wing. 2. Hypopygium. 3. ♂ Gonostylus. 4. ♂ Virga. 5. ♀ Genitalia ventral. 6. ♀ Genitalia lateral.

podeme almost straight. Tergite IX undivided, left and right setal patches well-separated but not on protrusions, gonocoxite IX small, flattened and not free dorsally, with 7 setae, 6 caudo-ventral and 1 caudo-dorsal. Cerci almost spherical, 74 μm long, 0.44 × length of seminal capsule which is brown, very large and elongated, 168 μm long with small neck, spermathecal ducts glandular, with long oral loop, up to ¾ length of capsule, duct narrows after passing ramus (Fig. 6), no bulb discernible.

Specimens examined. About 50 males and 2 females swarming near Lake Awasa among trees, 84/5/27; coll. ADH.

Comments. This species seems to fit into *Chaetocladius* as the wing membrane is coarsely granular, vein Cu_2 is only slightly curved and the anal point is long and without lateral setae. It differs from *C. melaleucus,* the only other species reported from sub-Saharan Africa, which has a gonostylus without a strong keel, and the dorsal part of the inferior volsella borne on a large gonocoxite lobe.

Ecology. The collecting site indicated that the larvae live in damp soil; they were collected during the rainy season.

Distribution. Known only from Awasa, Ethiopian Rift Valley.

Corynoneura dewulfi Goetghebuer

Corynoneura dewulfi, Freeman 1956; Lehmann 1979.

Adult Male (N = 6 mounted)

Freeman (1956) describes the antennae, wings and hypopygium and shows how the three known African species can be differentiated on the structure of the last flagellomere and the apodemes. Lehmann (1979) describes the wings, the tip of the hind tibia with S-shaped apical setae and also the hypopygium in some detail. The following details are not given by previous authors:

Wing length. 0.9 mm.

Head. AR 0.3, 9 flagellomeres, apical one clubbed with terminal rosette of short setae as in Freeman (1956). Setation: Outer and inner verticals nil, clypeals 6. Palp segments: 13, 13, 16, 23, 46 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals nil, dorsocentrals 7, posterior prealars 2, scutellars 1 per side.

Wings. As illustrated by the above authors. Setation: Brachiolum 1, all R veins nil, squama nil.

Legs. AR fore 0.50, mid 0.61, hind 0.60; hind leg: Tibia with conspicuous projection for comb with S-shaped seta terminally, inner side of tarsomere 1 with a row of 7 short robust setae. No sensilla chaetica.

Hypopygium (Fig. 7): The ventral view is illustrated by Freeman and Lehmann. The Ethiopian specimens also had the long points of the phallapodeme protruding posteriorly alongside the inner edges of the gonocoxites. In addition, the Ethiopian specimens show that the enlarged phallapodeme and the lateral sternapodeme protrude just below laterosternite IX (Fig. 7).

Adult Female (N = 4 mounted)

Wing length. 0.63–0.96 mm.

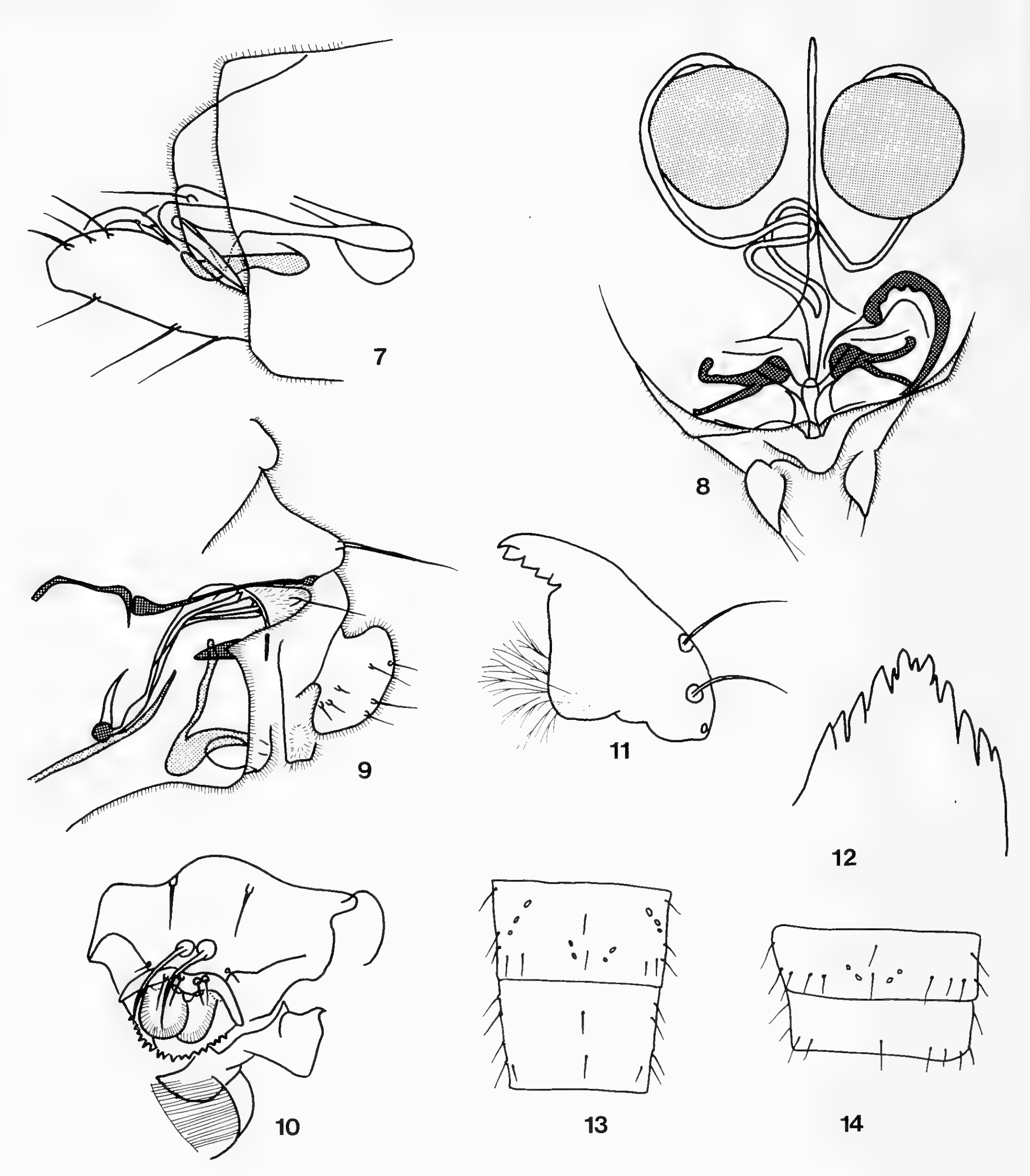
Head. AR 0.34. 5 flagellomeres, apical with corona of setae about 0.6 length of flagellomere. Setation: Outer and inner verticals nil, clypeals 6. Palp segments: 14, 14, 16, 21, 37 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals nil, dorsocentrals 7, posterior prealars 2, scutellars 1 per side.

Wings. Similar to male. Setation: Brachiolum nil, no setae on R veins, squama nil.

Legs. Similar to male, LR fore 0.48, mid 0.68, hind 0.61. No sensilla chaetica.

Genitalia (Figs 8, 9). Lehmann (1979) gives some details of the genitalia but this is a fuller account. Similar to definition; gonopophysis VIII undivided, apodeme lobe very large and strongly chitinized, gonocoxapodeme fairly straight; tergite IX with caudal concavity (not in figures) and one seta per side, gonocoxite IX long and narrow with one seta; coxosternapodeme large, structure difficult to discern, the two coxosternapodemes appear to lie in the domed roof of the genital cavity with chitinized lamellae protruding into the cavity, these lamellae appear to be joined, in some way, to



Figs 7–12. *Corynoneura dewulfi.* Adult: 7. Hypopygium. 8. ♀ Genitalia, ventral. 9. ♀ Genitalia, lateral. Larva: 10. Labrum. 11. Mandible, 12. Mentum.
Figs 13–14. *Cricotopus albitibia.* Abdominal tergites III & IV: 13. ♂. 14. ♀.

the walls of the cavity (Fig. 9). Segment X and postgenital plate well-developed, cerci small (8 μm). Labia fused, membranous centrally but strongly chitinized laterally. Seminal capsules (8 μm) spherical, brown, no distinct neck, mouth placed orally; spermathecal ducts large, somewhat coiled, joining to a common duct before discharging into the genital cavity. The common duct appears to be surrounded by a sheath, also noted by Lehmann (1979).

Pupa

None found, but Lehmann illustrates a pupa similar to those in Coffman et al. (1986) with lamellate anal and L setae.

Larva

Similiar to diagnosis in Cranston et al. (1983).

Head capsule. Length 240 μm. With surface sculpturing, similar to that of *C. scutellata* Winnertz (Cranston et al. 1983).

Colour (preserved specimens). Head light, antennal segment 1 light, others dark. Body light brown, anterior and posterior claws and procercal setae light.

Antenna. 1.02 × length of head capsule, 4 segments, 1 120 μm, 2 48 μm, 3 58 μm, 4 3 μm; ring organ with median spine 0.42 from base of segment 1; blade slightly curved, about 35 μm long.

Labrum (Fig. 10). S setae simple, one strongly developed pair appear to be S III; spines of pecten epipharyngis small and shape obscure, first chaetulae lateralis obscure, shown in Fig. 10 with a dotted line. Two outer chaetulae lateralis enlarged and flattened, anterior pair plumose, posterior pair overlapping and serrate. Premandible with large colourless and transparent brush and with small teeth.

Mandible (Fig. 11). Apical tooth sub-equal to subapical tooth, seta subdentalis absent, seta interna well-developed.

Mentum (Fig. 12). Triangular shaped, median tooth much smaller than first lateral tooth, second lateral tooth smaller than rest.

Maxilla. Palp normal with sensilla; setae maxillaris numerous and simple; lacinal chaetae large, serrate to almost plumose, but at least one spatulate and simple; chaetulae of palpiger normal.

Body. As for genus; seta from ventral basal side of posterior parapod light brown and simple, 0.36 length of parapod.

Specimens examined: 1 male, Wendo Genet, ET. 3, 83/12/10; 1 male and 3 females Kosso River, ET. 17, 84/1/12; 1 male, Weyb River, ET. 21, 84/1/20; 1 male, Micha stream, ET. 24, 84/1/22; 1 male, Ashilo River, ET. 28, 84/1/24; 3 males and 1 female, Abo River. ET. 2, 84/10/11; 1 male, Abo River, ET. 2, 84/11/8; 2 males and 1 female, Abo River, 85/5; coll. ADH. Larvae from numerous streams and rivers in the Ethiopian Highlands.

Comments. The male gonostyli seem to be too weakly developed to act as proper claspers so it would appear that the enlarged and protruding phallapodemes and the lateral sternapodemes are designed to grip within the genital cavity of the female, possibly assisted by the coxosternapodemes with their chitinized lamellae.

Ecology. Larvae in fast flowing rivers and streams.

Distribution. From Western Cape Province, S. Africa, through central Africa to the Ethiopian Highlands.

Cricotopus albitibia Walker

Cricotopus albitibia, Freeman 1956; *Cricotopus (Cricotopus) albitibia,* Lehmann 1979.

The males and females have been described by Freeman and Lehmann and the latter also described the pupa. The Ethiopian material is used to expand the descriptions of these stages and for a description of the larva.

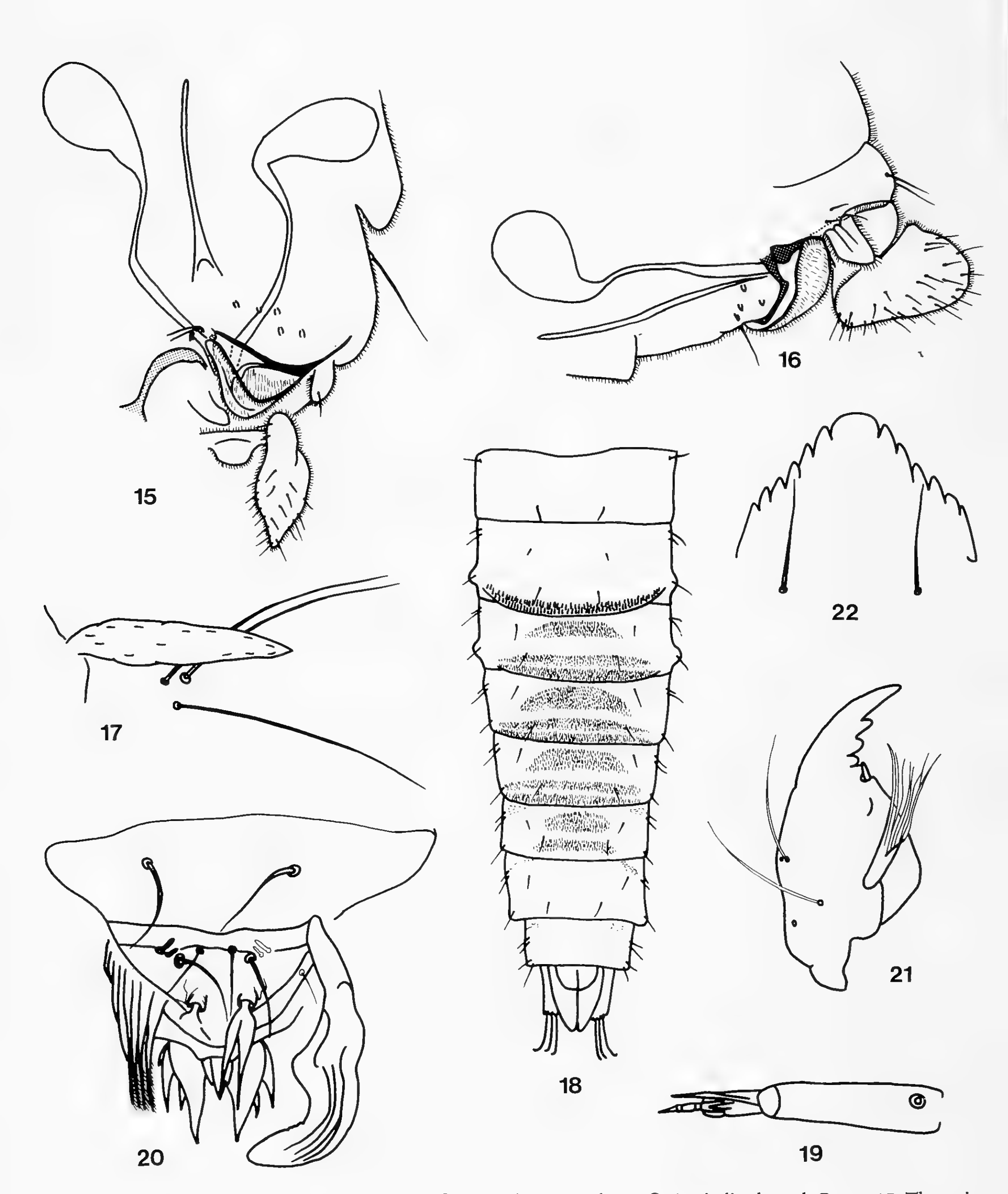
Adult Male (N = 4 mounted)

Wing length. 1.5 mm.

Colour. The Ethiopian specimens are similiar to Walker's type, as described by Freeman, in that the tibia of all legs are white almost to the knees with only narrow darker bands near the tip,

somewhat wider on the anterior leg than the others. Abdomen dark brown with tergite 1, the base of 2 and all of 4 "leaden yellow" (Freeman 1956).

Head. AR 1.2. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 1, coronal setae 2 per side, clypeals 10. Palp segments: 32, 35, 81, 104, 127 μm.



Figs 15–22. *Cricotopus albitibia.* Adult: 15. ♀ Genitalia, ventral. 16. ♀ Genitalia, lateral. Pupa: 17. Thoracic horn. 18. Abdomen. Larva: 19. Antenna. 20. Labrum. 21. Mandible. 22. Mentum.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 4, dorsocentrals 20, humerals 0, acrostichals 8, posterior prealars 3, scutellars 4 per side.

Wings. Setation: Brachiolum 1, R nil, R_1 nil, R_{4+5} nil, and squama 4.

Legs. LR fore 0.90, mid 0.47, hind 0.57. Sensilla chaetica on tarsomere 1 of hind leg.

Abdomen. Fig. 13 shows the setation on tergites III & IV; there are only two median setae on each tergite.

Hypopygium. As described by Freeman and Lehmann; dorsal portion of inferior volsella long, curving posteriorly.

Adult Female (N = 7 mounted)

Wing length. 1.4 mm.

Head. AR 0.47. Setation: Outer verticals 4, inner verticals nil, clypeals 18, last flagellomere with long subapical seta. Palp segments: 28, 37, 67, 81, 158 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 2 or 3, dorsocentrals 22, acrostichals 15, humerals 0, posterior prealars 3.

Wings: Setation: Brachiolum 1, R 4 or 5, R_1 nil, R_{4+5} 7, squama 4 or 5.

Legs. LR of fore 0.48, mid 0.48, hind 0.53. Sensilla chaetica on tarsomere 1 of mid and hind leg.

Abdomen. Fig. 14 shows the setation of tergites III and IV; there are two median setae on III and one on IV.

Genitalia (Figs 15 ventral, 16 lateral). Similar to generic description in Saether (1977). Gonopophysis VIII divided into two ventrolateral lobes, anterior portion is well chitinized but posterior portion is more membranous with many microtrichia, anterior portion with oral projection, dorsomedial lobe not apparent. Gonocoxapodeme of VIII and coxosternapodeme of IX well developed; gonocoxite IX small and weakly chitinized with one (or no) seta; segment X normal, postgenital plate small and rounded; cerci 99 μm. Seminal capsules spherical but with very wide necks, 99 μm, duct slightly curved with short, central narrow section, slight bulb before separate openings.

Pupa (N = 1 mounted)

The pupa contained a pharate male of this species.

Cephalothorax. 2 median and 2 lateral antepronotals, dorsocentrals 2 pairs; dorsum finely rugose. The thoracic horn (Fig. 17) is pointed whereas Lehmann's is longer, parallel-sided and blunt.

Abdomen (Fig. 18). Distal patches of anteriorly pointing spines on tergites II–V, that on II of large spines in 2 rows of about 50 each; proximal and distal patches of posteriorly pointing spines on tergites III to VI; small antero-lateral patches of shagreen on VI-VIII. Setation shown in Fig. 18. Pedes spurii B on segments II and III, pairs of pedes spurii A, with anteriorly pointing spines distal on sternites IV-VI.

Larva (N = 10 mounted)

Some of the larvae were collected in the same limited habitat as the pupa. Structure is similar to the generic description in Cranston et al. (1983).

Head capsule. Length 360–390 μm.

Colour. Unmounted larvae are green in life but fade to cream-coloured in spirit and have no obvious markings; the head capsule is creamy yellow with a very thin, dark occipital rim; the anal setae are light.

Antenna (Fig. 19). 5 segments, blade reaches to base of segment V, Lauterborn organs reach to the trip of segment III. Ratio of segments 1–5: 1, 0.23, 0.12, 0.07, 0.07.

Labrum (Fig. 20): S I bifid, remaining setae simple, chaetae serrate to plumose, the central scale of the pecten epipharynx longer than the two lateral scales; first pair of chaetulae laterales much larger than scales and largely covering other chaetulae. Premandible with one apical tooth, brush absent.

Mandible (Fig. 21). Apical tooth shorter or subequal to combined width of three inner teeth, seta subdentalis apically pointed, seta interna large. Outer margin smooth, mola smooth.

Mentum (Fig. 22). One median tooth and 6 laterals, median tooth 3.3 × width of first lateral tooth.

Maxilla. Chaetulae of palpiger somewhat more than 2 × as high as wide with rounded points, lamellae of galea pectinate, lacinal chaetae simple, pecten galearis absent, seta maxillaris simple.

Body. Anterior claws serrate to pectinate, posterior claws simple, abdominal segments with small setal tufts, anal tubercles shorter than post parapods, bluntly pointed.

Specimens examined. 3 males and 5 females, at lights, Lake Langano, 83/3/14; 7 males and 4 females, netted at Lake Awasa, 84/5/27; 1 pupa and 7 larvae, Lake Langano, 84/1; occasional larvae from weed beds at Lake Awasa during survey 1983–84. Coll: ADH.

Ecology. The Lake Awasa larvae were in sparse weed beds subject to some wave action; the Langano specimens were in an algal film on rock near the shore line, subject to wave action. Scott (1958) reported larvae from a sandy bottom with vegetation from the Great Berg River, S. Africa. This species is not found in the torrents of streams and rivers.

Distribution. Most of sub-Saharan Africa (Freeman 1956).

Cricotopus bizonatus Freeman, 1956

Pupae and larvae were associated with adults by means of a pupa, containing a pharate male, with larval head capsule attached.

Adult Male (N = 4 mounted)

Freeman's (1956) description is supplemented as follows:

Wing length. 1.5 mm.

Colour. These Ethiopian specimens resemble those described by Freeman, the first and middle tibia have white rings and the whole of abdominal tergites I and IV and the base of II are light and the hypopygium white.

Head. AR 0.95. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 1, coronal setae 2 per side, clypeals 8. Palp segments: 46, 58, 92, 138, 187 μm.

Thorax. Setae, lateral antepronotals 5 (very small), dorsocentrals about 50, humerals nil, acrostichals 14, posterior prealars 3, scutellars 4 per side.

Wings. Setation: Brachiolum 1, setae on R 0, R_1 0, R_{4+5} 0, and squama 4.

Legs. LR of fore 0.60, mid 0.43, hind 0.56. Sensilla chaetica on tarsomere 1 of hind leg.

Abdomen. Fig. 23 shows the setation on tergites III & IV; there are only two median setae on both segments.

Hypopygium. Tergite IX with about 25 setae, lateral tergite IX with 8; the apodemes and inferior volsella are shown in Fig. 24.

Adult Female (N = 3 mounted)

Wing length. 1.3 mm.

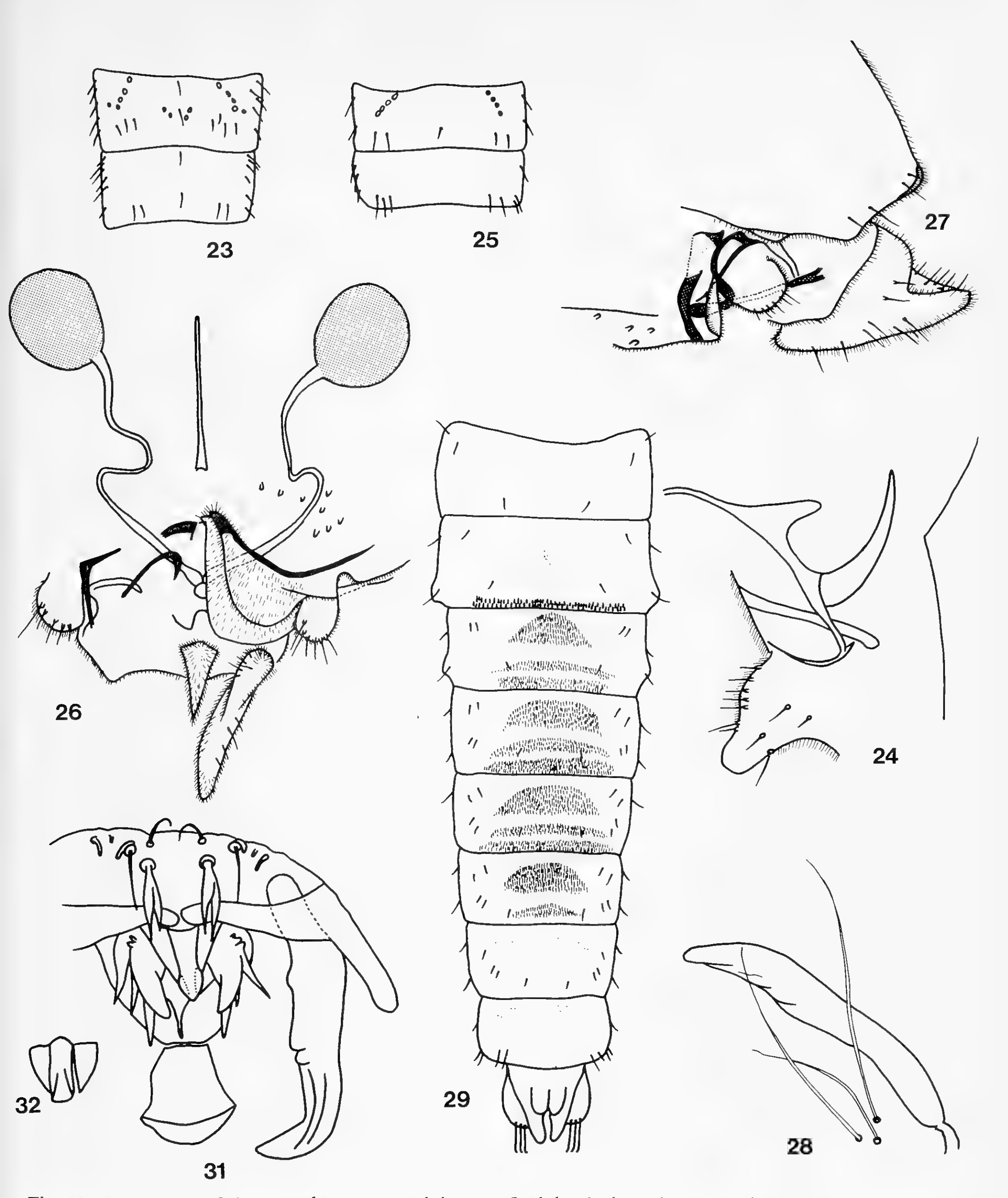
Head. AR 0.45. Setation: Outer verticals 5, inner verticals 1, clypeals 20; flagellomeres 5. Palp segments: 23, 58, 76, 120, 184 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 3 or 4, dorsocentrals 4, acrostichals 28, humerals 0, posterior prealars 4 or 5.

Wings. Setation: Brachiolum 1, R 1 or nil, R_1 nil, R_{4+5} 1 or 2 near tip, squama 7.

Legs. LR fore 0.53, mid 0.41, hind 0.57. Sensilla chaetica on tarsomere 1 of mid and hind legs.

Abdomen. Fig. 25 shows the setation of tergites III & IV; there is only one median seta on tergite III and none on tergite IV.



Figs 23–29, 31–32. *Cricotopus bizonatus.* Adult: 23. ♂ Abdominal tergites III and IV. 24. Hypopygium. 25. ♀ Abdominal tergites III and IV. 26. ♀ Genitalia, ventral. 27. ♀ Genitalia, lateral. Pupa: 28. Thoracic horn. 29. Abdomen. Larva: 31. Labrum. 32. Central scale.

Genitalia (Figs 26 ventral, 27 lateral). Similar to generic description in Saether (1977). Gonopophysis VIII divided into two rounded ventrolateral lobes with antero-lateral portion more strongly chitinized, with oral projection, dorsomedial lobe small (left of Fig. 26), apodeme lobe well-developed. Gonocoxapodeme narrow, coxosternapodeme weak, best seen in lateral view; gonocoxite

IX spherical with about 7 setae; segment X normal, postgenital plate elongated and pointed. Cerci 161 μm; seminal capsules spherical, brown, 81 μm, spermathecal duct with bends, central section narrower, with separate opening.

Pupa (N = 5 mounted)

Body length. 3.3 mm.

Colour: Unmounted specimens greenish in preservative, cephalothorax darker than abdomen, abdominal tergites with narrow posterior dark bands on tergites I–V, tergite VI darker than those posterior. Pigmentation does not correspond with shagreen.

Structure similar to generic description in Coffman et al. (1986).

Cephalothorax. Large frontal setae on frontal apotome, one postorbital seta; thorax with 1 median and 2 lateral antepronotals, thoracic horn long with no spinules, three long precorneals (Fig. 28). Dorsum rugose, dorsocentrals in two pairs, 2nd and 4th small.

Abdomen (Fig. 29). Distal patches of anteriorly pointing spines on tergites II–V, those on II large and in 2 rows; proximal and distal patches of posteriorly pointing spines on tergites III–VI, small anterolateral patches of shagreen on VII & VIII and distal patch on VIII; pedes spurii B on segments II and III; a pair of weakly developed pedes spurii A on sternite VI. Setation as in Fig. 29, setae small and sometimes poorly developed. Anal lobe with 3 subequal megasetae.

Larva. (N = 10 mounted)

Structure similiar to the generic description in Cranston et al. (1983).

Body length. 3.5–5.4 mm.

Colour: Unmounted larvae in spirit: Head capsule dark brown with broad lighter region around the eye, dorsal surface finely rugose. Body greenish with dark bands on posterior third of tergites III–VII, tergite VIII darker than more posterior tergites.

Antenna (Fig. 30). With 5 segments, ratio of segments 1–5 is 1: 0.37: 0.18: 0.16: 0.09. Ring organ on basal third of segment 1. Lauterborn organs very small.

Labrum (Fig. 31). S I bifid, chaetae (not in figure) both serrate and simple; pecten epipharynx consisting of 3 scales, the two lateral scales partially underneath the central scale, (Fig. 32 shows view from underneath deflected scales); first pair of chaetulae laterales subequal in size to scales. Premandible with one apical tooth and no brush.

Mandible (Fig. 33). Apical tooth shorter than combined width of three inner teeth but length varies with degree of wear; seta subdentalis apically pointed, but point sometimes broken off; seta interna present, branched; outer margin crenulate, mola smooth.

Mentum (Fig. 34). One median and 6 pairs of lateral teeth, three middle teeth often worn down, median tooth less than twice the width of first lateral teeth.

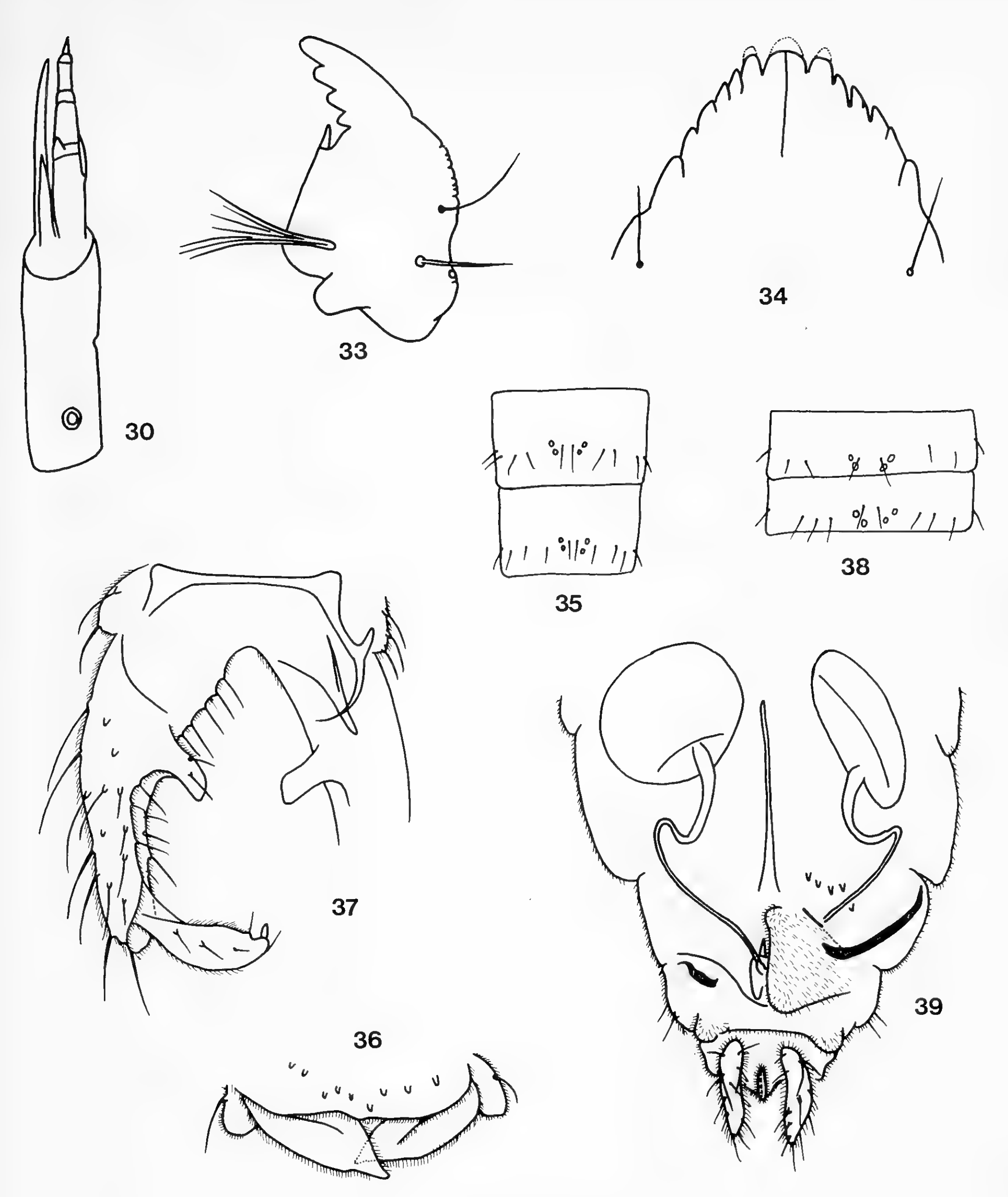
Maxilla. Palpiger with acute triangular chaetulae; lamellae of galea appear to be simple; pecten galearis absent.

Body. Anterior parapods separate, short claws at base strongly hooked but with extra points making them double or triple hooks; long claws near tip with many small teeth on inner surface, pectinate. Posterior parapods with short, simple, strongly hooked claws; procercus about twice as long as wide, anal tubules subequal to parapods, tips rounded, about 150 μm long and 50 μm wide. Abdominal segments each with one pair of setal tufts.

Specimens examined. 27 males and 8 females caught at lights, Addis Ababa, 11/82; 2 males and 1 female, Wabe Shebele River, ET. 30, 84/1/24; 4 males, Abo River, ET. 2 B, 85/5; 3 males, 3 females, Abo-Kebene River below ET. 2 C, bred out from larvae, 85/4 and 85/10/31; coll. ADH & Tesfaye Berhe.

Ecology. All larvae were from stony torrents; mild pollution from the city of Addis Ababa, with high dissolved oxygen levels, led to an enormous increase in the density of larvae and large swarms of adults at lights. See Tesfaye Berhe et al. (1989).

Distribution. Natal and Transvaal, S. Africa, Zaire and Ethiopian Highlands.



Figs 30, 33–34. *Cricotopus bizonatus.* Larva: 30. Antenna. 33. Mandible. 34. Mentum.
Figs 35–39. *Cricotopus dibalteatus.* Adult: 35. ♂ Abdominal tergites III and IV. 36. Hypopygium, tergite IX. 37. Hypopygium, ventral. 38. ♀ Abdominal tergites III and IV. 39. ♀ Genitalia, ventral.

Cricotopus dibalteatus Freeman, 1956

All the stages of this species were associated by means of male and female pupae, containing developing adults, with larval exuviae attached.

Adult Male (N = 4 mounted)

Body length. 1.7–2.25 mm.

Wing length. 1.56 mm (all 4 specimens).

Colour (unmounted specimens). Head mostly yellow but brownish postorbital, antennae and palps brown. Thorax dull (leaden) yellow, stripes dark brown, separate, lateral widely spaced from central, pleura mostly yellow, preepisternum, scutellum and pronotum brown. Leg I: Femur brown, tibia brown with wide white ring, tarsus dark brown, legs II and III uniformly yellowish brown, tarsi slightly darker. Wings with brownish tinge. Abdomen: Tergites I and oral half of II and V leaden yellow, the rest dark brown; hypopygium dull yellow.

Head: AR 0.45–0.46. Setation: outer verticals 6, inner verticals 2, clypeals 9. Palp segments 35, 35, 58, 92, 147 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 6, dorsocentrals 17, acrostichals 18, posterior prealars 5, scutellars 4 per side.

Wings: Anal area moderately developed, costa slightly produced. Setation: Brachiolum 1, R 4 or 5, R_1 1, R_{4+5} 1 or 2 towards tip, some with none, squama 1.

Legs. LR fore 0.62, mid 0.54, hind leg 0.63, sensilla chaetica on tarsomere 1 of hind leg.

Abdomen. Fig 35 shows the setation on tergites III and IV; there is only one lateral seta per side on each segment.

Hypopygium (Figs 36, 37). Fig. 36 shows the characteristic mammae-shaped terminal lobes on tergite IX which has about 9 setae, with one on the lateral tergites. Fig. 37 shows the rest of the hypopygium; in some specimens the inferior volsella is more capitate than in that illustrated. The crista dorsalis is limited to a small flange just dorsal to the megaseta.

Adult Female (N = 1 mounted)

Wing length. 1.55 mm.

Colour. Similar to male.

Head: AR 0.55. Setation: Outer verticals 5, inner verticals 1, clypeals 10; 5 flagellomeres. Palp segments: 35, 32, 60, 85, 156 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 2, dorsocentrals 17, posterior prealars 4, scutellars 6 per side.

Wings. Similar to male but broader. Setation: Brachiolum 1, R 7, R_1 3, R_{4+5} 4 or 5 towards tip, squama 1.

Legs. LR fore 0.58, mid missing, hind 0.56; sensilla chaetica on tarsomere 1 of leg III (leg II missing).

Abdomen. Fig. 38 shows the setation of tergites III and IV which is similar to that of the male.

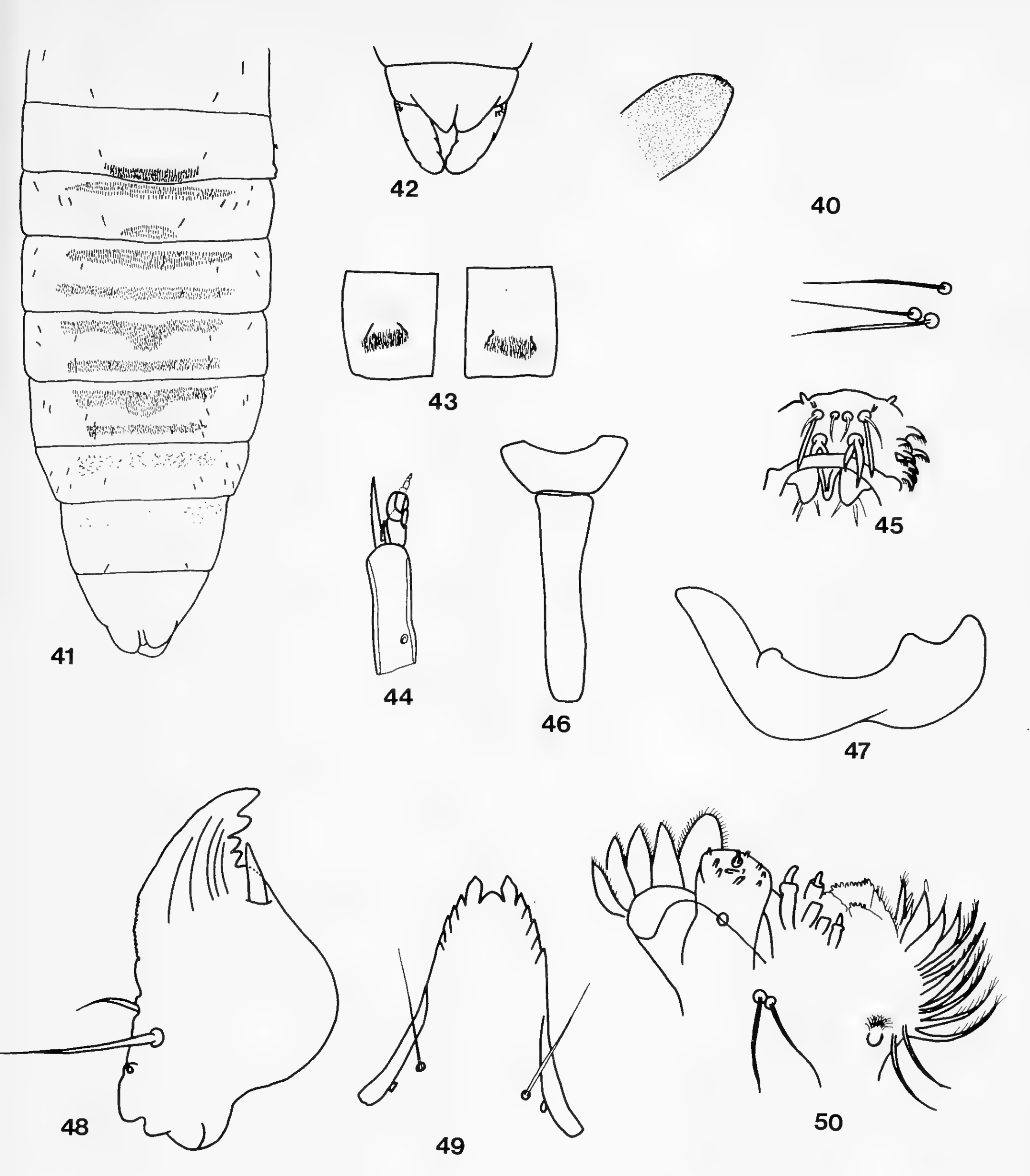
Genitalia (Fig. 39). Similar to generic description. Gonopophysis VIII divided into 2 ventrolateral lobes with weakly developed oral projection, lobes not divided into anterior chitinized and posterior membranous portions, dorsomedial lobes not apparent; coxosternapodeme well developed but gonocoxapodeme of IX small; gonocoxite IX with 2 setae; segment X normal, postgenital plate triangular with oblong ventral projection. Seminal capsules large, greatest diameter 115 μm, 1.4 length of cerci, almost spherical, light in colour, spermathecal ducts with sharp bend, widest third near capsule then narrow to separate openings.

Pupa (N = 2 mounted)

Not following closely generic definition in Coffman et al. (1986).

Length. 3.5 mm.

Cephalothorax. All setae very small, frontal setae on frontal apotome. 2 postorbitals, antepronotals not discerned, dorsocentrals in two pairs of 2, three precorneals. Thoracic horn small (37 μm) (Fig. 40), granular surface with small patch of terminal spines; dorsum finely rugose.



Figs 40–50. *Cricotopus dibalteatus.* Pupa: 40. Thoracic horn. 41. ♀ Abdomen. 42. ♂ Anal lobes. 43. Pedes spurii A. Larva: 44. Antenna. 45. Labrum. 46. Basal sclerite. 47. Premandible. 48. Mandible. 49. Mentum. 50. Maxilla.

Abdomen (Fig. 41). Distal patches of anteriorly pointing spines on tergites II and III, patches of posteriorly pointing spines as follows: one proximal on III, a proximal and distal patch on IV–VI, and proximal patches of very small spines on VII and VIII. All setae (Fig. 41) are very small, there are no setae on the anal lobe in the female (Fig. 41) or the male (Fig. 42). There are pedes spurii B on segment II and large pedes spurii A ventral on segment VI with large black spines (Fig. 43).

Larva (N = 14 mounted)

Not following closely the generic definition in Cranston et al. (1983).

Colour (preserved specimens). Head capsule dark brown to black, including main mouthparts, lighter around the eyes and a lighter dorsal transverse stripe at about one third of length from occiput. Body dark green in life, greenish brown when preserved, with no obvious markings as dorsum fairly uniformly pigmented, anterior claws light brown, posterior claws and anal setae dark brown to black.

Length. Variable to 3.1 mm, head capsule 347 μm.

Antenna (Fig. 44). Short, with 5 segments, ratio 1−5, 1, 0.25, 0.15, 0.08, 0.075.; Lauterborn organs well developed, blade reaches to base segment 5.

Labrum (Fig. 45). S I bifid, other simple, chaetae serrate, seales of pecten epipharynx appear to be fused into one; first pair of chaetulae laterales subequal to fused scale, and covering other chaetulae; ungula slightly U-shaped, basal sclerite large and long (Fig. 46). Premandible with 1 apical tooth (Fig. 47).

Mandible (Fig. 48). Short, apical tooth not much longer than first inner tooth; seta subdentalis pointed; seta interna absent; outer margin finely crenulate; mola smooth.

Mentum (Fig. 49). Long, with U-shaped cross section when in situ, 6 lateral teeth, median tooth much shorter and lighter in colour that first lateral teeth, broken in many specimens.

Maxilla (Fig. 50). Chaetulae of palpiger very large and spindle shaped, one rounded, with setules on margins, no pectinate lamellae on galea, large multilobate sensillae, lacinal chaetae mostly plumose, seta maxillaris simple.

Body. Anterior claws comb-like, posterior claws simple; anal tubercles shorter than post parapods, slightly tapering, tips rounded. No setal tufts on segments.

Specimens examined. 6 males and 1 female, Abo River, below ET. 2 C, bred out in laboratory, 85/10/31; 2 pupae, Abo River, ET. 2, 83/11/17; 5 larvae Abo River, ET. 2, 83/11/17; 4 larvae, Sekord River, ET. 14, 83/12/29; 1 larva, Danka River, ET. 20, 84/1/20; 3 larvae, Tegona Shet, ET. 25, 84/1/22; 2 larvae, tributary of Ashilo River, ET. 28, 84/1/24; numerous other larvae were seen during sorting the fauna of streams and rivers in the Ethiopian Highlands.

Comments. These Ethiopian specimens are fairly close to Freeman's types, specially as regards the male hypopygium, but differ in their colour pattern. The type and paratype, from Table Mountain, Cape Town, South Africa have uniformly yellowish brown legs with no rings, but Freeman had a specimen from the Transvaal with a white ring on the anterior tibia. Freeman's specimens have tergites I, II and V completely leaden yellow, whereas these specimens have the anal half of II dark. More specimens, specially from South Africa, will be needed to determine if these differences are more than just colour varieties.

C. dibalteatus shows a number of peculiarities: in the male there are the well developed terminal lobes on tergite IX; in the female the large seminal capsules, longer than the cerci, and the almost uniform gonopophysis VIII; in the pupa the very small thoracic horn, and the lack of setae on the anal lobes in both sexes; in the larva the long, narrow mentum, the lack of a seta interna on the mandible and the large chaetulae on the palpiger of the maxilla.

Ecology. The larvae were found in stony torrents of mountain streams and rivers.

Distribution. Western Cape and Transvaal, S. Africa, and Ethiopian Highlands. The author has recently received specimens of all stages from the Gamtoos River, Southern Cape (coll: F. de Moor).

Cricotopus flavozonatus Freeman, 1953

Cricotopus flavozonatus, Freeman 1956; Lehmann 1979.

All three stages of the Ethiopian material were associated by means of a pupa with pharate adult male and larval head capsule attached.

Adult Male (N = 4 mounted)

This has been described by Freeman (1953, 1956) and Lehmann (1979). The body is dark brown to black and there are yellow basal bands in tergites I, II, IV and V and the gonocoxites and gonostyli are very light. There are white rings on tibia 1 and 2 and sometimes a slight trace of one on 3.

Previous descriptions are supplemented as follows:

Wing length. 2.0 mm.

Head. AR 0.9. Setation: Inner verticals 1 or 2, outer verticals 4, coronals 2 per side, clypeals 12. Palp segments 23, 80, 115, 104, 196 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 2 or 3, dorsocentrals 27, acrostichals about 18, posterior prealars 3 or 4, scutellars 4 per side.

Wing. Setation: Brachiolum 1, R 7, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama 8.

Legs. LR fore 0.68, mid 0.49, hind 0.56; sensilla chaetica on tarsomere 1 of hind leg.

Abdomen. Fig. 51 gives the setation of tergites III and IV; there are only 3 median setae per tergite.

Hypopygium. This is well illustrated by Freeman (1956); Lehmann (1979) gives more details including the structure of the apodemes. 10 setae on tergite IX and 7 on lateral tergite IX; gonocoxite lobe rounded with dense setae, gonostylus appears very broad in dorsoventral aspect; a large crista is apparent in lateral aspect.

Adult Female (N = 6 mounted)

Wing length. 2.2 mm.

Head. AR 0.42. 5 flagellomeres, large subapical seta. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 2 or 3, clypeals 14. Palp segments: 46, 41, 94, 120, 216 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 4, dorsocentrals 2, acrostichals about 22, posterior prealars 4, scutelars 5 per side.

Wings. Setation: Brachiolum 2, R 13, R_1 nil, R_{4+5} 5, squama 9.

Legs. LR fore 0.60, mid 0.48, hind 0.57; sensilla chaetica on tarsomere 1 of mid and hind legs.

Abdomen. The setation of tergite III and IV is given in Fig. 52.

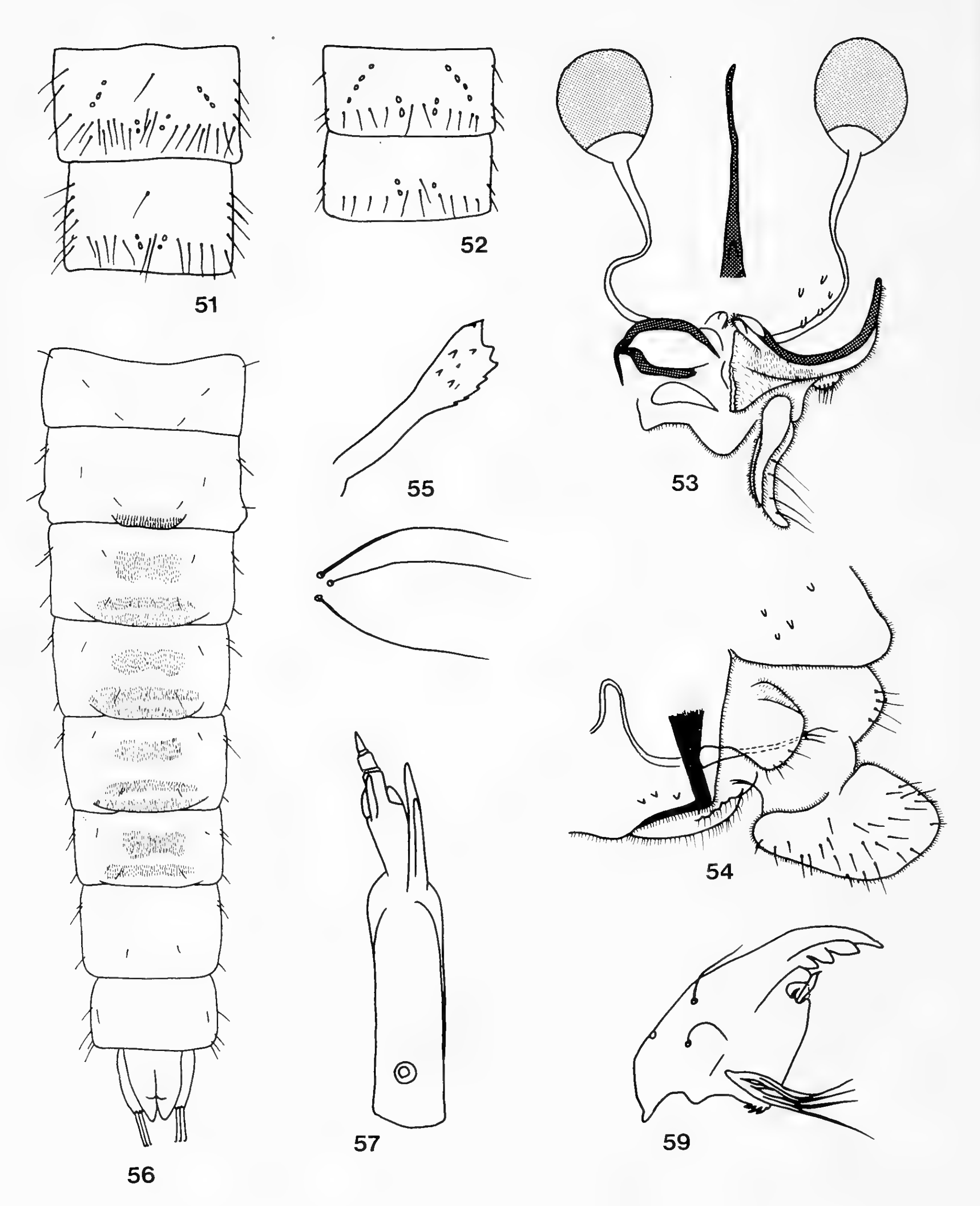
Genitalia (Figs 53, 54). Similar to generic description Saether (1977). Gonopophysis VIII divided into two ventrolateral lobes, the anterior portion well chitinized but posterior portion more membranous but with large microtrichia on inner edge; the ventrolateral lobes have strong anterior projection, under these there are small dorsomesal lobes (left side of Fig. 53). Gonocoxapodeme VIII and coxosternapodeme IX well developed. Gonocoxite IX well-developed with 4 setae, squarish in lateral view (Fig. 54). Postgenital plate rounded, cerci broad in lateral view, 96 μm (Fig. 54). Seminal capsules spherical and brown, 76 μm, spermathecal ducts with narrower central section and with bends and separate openings.

Pupa (N = 1 mounted)

Colour. Unmounted, preserved specimens are yellowish with no definite markings. Lehmann (1979) gives a description.

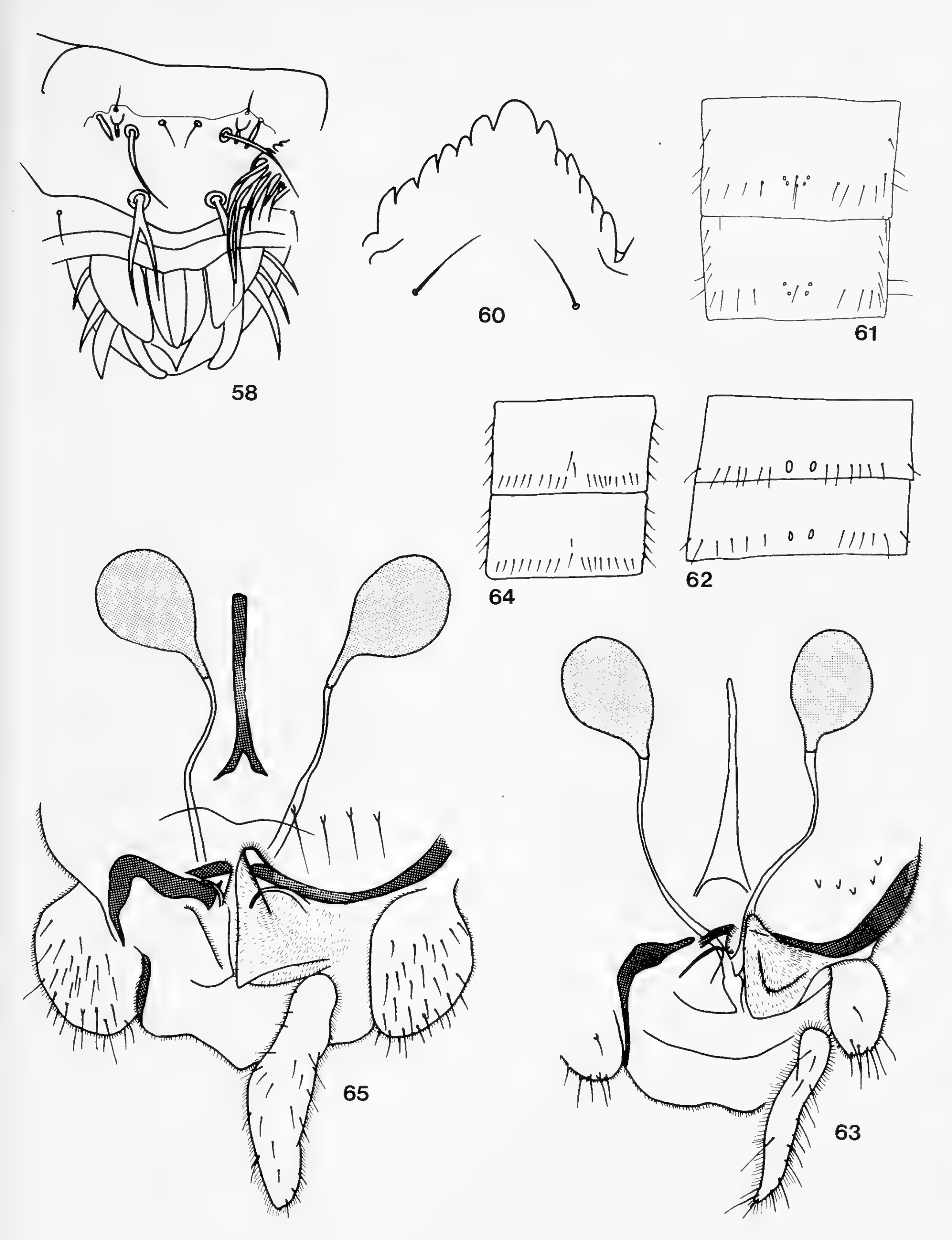
Cephalothorax. 2 setae on frontal apotome, 2 postorbitals, no verticals, 2 median and two lateral antepronotals and two pairs of dorsocentrals. The thoracic horn of the Ethiopian specimens (Fig. 55) is very similar to those pictured by Lehmann.

Abdomen (Fig. 56). Distal patches of anteriorly pointing spines on tergites II–V, that on II narrow, with two rows of large spines; proximal and distal patches of posteriorly pointing spines



Figs 51–57, 59. *Cricotopus flavozonatus.* Adult: 51. ♂ Abdominal tergites III and IV. 52. ♀ Abdominal tergites III and IV. 53. ♀ Genitalia, ventral. 54. ♀ Genitalia, lateral. Pupa: 55. Thoracic horn. 56. Abdomen. Larva: 57. Antenna. 59. Mandible.

on tergites III–VI; small antero-lateral patches of shagreen on tergites VII and VIII; pedes spurii B on segment II, a pair of small weakly developed pedes spurii A on sternite VI. Setation as in Fig. 56, 3 subequal megasetae on anal lobe.



Figs 58, 60. *Cricotopus flavozonatus.* Larva: 58. Labrum. 60. Mentum.
Figs 61–63. *Cricotopus harrisoni.* Adult: 61. ♂ Abdominal tergites III and IV. 62. ♀ Abdominal tergites III and IV. 63. ♀ Genitalia.
Figs 64–65. *Cricotopus sp.* A, female: 64. Abdominal tergites III and IV. 65. Genitalia.

Larva (N = 14 mounted)

Length (unmounted larvae in alc.) (N = 7). 3.9–4.1 mm

Colour (unmounted). Head capsule light brown dorsally and ventrally, yellowish laterally, occiput, mandibles and mentum darker brown. Body yellowish with no markings. Post parapod claws light brown, anal setae light.

Antenna (Fig. 57). With 5 segments, ratio of segments 1–5 is 1, 0.3, 0.12, 0.1, 0.1. Lauterborn organs relatively large.

Labrum (Fig. 58). S I bifid, chaetae simple, pecten epipharynx of 3 subequal scales, first pair of chaetulae lateralis almost twice the length of scales but largely covered by wide second pair. Premandible with one apical tooth and no brush.

Mandible (Fig. 59). Apical tooth long and narrow but shorter than the combined width of three inner teeth; seta subdentalis apically pointed, seta interna large and branched; outer margin smooth in some specimens but slightly crenulate in others; mola mostly smooth but three small spines on posterior edge.

Mentum (Fig. 60). One median and 6 lateral teeth. The median tooth is about 2.5 × the width of the lateral teeth; in some specimens it is much longer than the one shown.

Maxilla. Palpiger with tall triangular chaetulae, some with rounded tips, dorsal lamellae of galea pectinate, lacinal chaetae simple, seta maxillaris simple.

Body. Anterior parapods separate, basal claws hooked with few internal teeth, terminal claws almost straight with many small teeth, pectinate. Posterior parapods with simple hooked claws; procercus twice as long as wide, anal tubercles shorter than parapods in expanded specimens, slightly tapering but rounded at tips. No setal tufts on abdominal segments.

Specimens examined. Adults: 2 males, Kosso R., ET. 17, 84/1/12; 1 male, 1 female, Weyb R., ET. 21, 84/1/20; 5 males and 2 females, Abo R., ET. 2, 84/10/11; 4 males and 1 female, Abo-Kebene R., below ET. 2 C, 85/5; 1 male and 2 females, Abo-Kebene River, below ET. 2 C, 85/10. Pupa: 1, Kosso R., ET. 17, 84/1/12. Larvae: 7, tributary of Abo R., ET. 2 A, 83/11/17; 3, Wabe Shebele R., ET. 30, 84/1/24; 2, Kosso R., ET. 17, 84/1/12; 6, Abo-Kebene R., 85/10. Numerous larvae and some pupae were seen during a survey of the polluted Abo-Kebene R. Coll. ADH.

Ecology. In torrential streams and rivers; it was widespread but sparse in clean streams but was very dense in the slightly polluted section of the Abo-Kebene R., Addis Ababa (Tesfaye Berhe et. al. 1989).

Distribution. Western Cape Province and Natal, S. Africa, Inyanga Mountain, Zimbabwe, (ADH 1962), Zaire, Uganda and Ethiopian Highlands.

Cricotopus harrisoni Freeman, 1956

Cricotopus harrisoni, Lehmann 1979.

Adult Male (N = 2 mounted)

Both Freeman and Lehmann describe the hypopygium, the latter in detail; this description supplements their's.

Colour (dry, unmounted specimen). Head: mainly black or dark brown, antennae dark brown. Thorax including pleura and preepisternum, dark brown to black, shiny, scutellum matt black; halteres dark brown. Legs: all coxae creamy white, all femurs dark brown to black, tibia black those of I and II with white rings, tarsus I brown, tarsi II and III light brown with darker tips. Abdominal tergites: I steely blue, II mostly matt black with oral and narrow anal steely blue bands, III oral half steely blue, the rest matt black, IV mostly steely blue but small anterolateral matt black patches, V mostly steely blue but with small lateral matt black patches, VI & VII mostly steely blue, VIII & IX mostly matt black. Hypopygium light brown.

The colour pattern is associated with microtrichia as it is in other species of *Cricotopus* (Sublette & Sublette 1987). The microtrichia in the matt black patches are 3–4 μm high and about 1 μm wide and are densely arranged in semi-geometric patches; even in transmitted light they appear black when vertical to the direction of the light, but clear in other positions. The microtrichia in the steely blue patches are smaller and much more scattered, the steely blue colour appears to arise from the reflective quality of the integument/air interface. In alcohol, the colour is a fairly uniform dark brown but the true colours appear when specimens are redried.

Wing length. 1.93 mm.

Head. AR 1.2. Setation: Outer verticals 8, inner verticals 2, clypeals 22. Palp segments: 25, 37, 106, 127, 230 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 5 or 6, dorsocentrals about 34, acrostichals about 14, posterior prealars 5, scutellars 4 per side.

Wings. Anal lobe slightly produced, costa slightly produced. Setation: Brachiolum 1, R 3, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama 4.

Legs. LR fore 0.67, mid 0.48, hind 0.57; sensilla chaetica on tarsomere 1 of hind leg.

Abdomen. Fig. 61 shows the setation of tergites III and IV.

Hypopygium. This is well illustrated by Freeman and Lehmann; the dorsal part of the inferior volsella is slightly more capitate in Freeman's drawing and in the Ethiopian specimens, but this may be a matter of aspect. These specimens have 6 setae on tergite IX and 8 on the lateral tergite.

Adult Female (N = 1 mounted)

Wing length. 2.45 mm.

Colour. Similar to male with same pattern of dense and sparse microtrichia.

Head. AR 0.52. Antenna with 5 flagellomeres. Setation: Outer verticals 9, inner verticals 1, clypeals 25. Palp segments 46, 74, 104, 152, 235 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 8, dorsocentrals 38, acrostichals about 10, posterior prealars 5, scutellars 3 or 4 per side.

Wings. Anal lobe not produced. Setation: Brachiolum 1, R 6, R_1 nil, R_{4+5} 2 near tip, squama 12.

Legs. LR fore 0.63, mid 0.46, hind 0.50; sensilla chaetica on first tarsomeres of mid and hind legs.

Abdomen. Fig. 62 shows the setation of tergites III and IV; there are no median setae.

Genitalia (Fig. 63). Ventrolateral lobes of gonopophysis VIII with oral projection, anterior part of lobe more strongly chitinized than posterior part, small dorsomesal lobe at tip of coxosternapodeme (left of figure) which is strongly developed (right of figure). Gonocoxapodeme large, gonocoxite IX large with about 12 setae. Segment X normal, postgenital plate rounded, cerci about 154 μm; seminal capsules brown, ovoid with small necks, 92 μm long, 0.60 length of cerci; spermathecal ducts almost straight, central portion narrower, with bulbs at separate openings.

Pupa and Larva

Unknown.

Specimens examined. 6 males and 1 female, Abo R., ET. 2, 85/5; coll. ADH.

Comments. Freeman (1956) lists three species with steely blue and matt black patterns on the abdominal tergites: *C. kisantuensis, C. harrisoni* and *C. rodriguensis* (from Rodriguez Island). Apart from this feature they all have a well-developed dorsal part of the inferior volsella. Lehmann (1981) places *kisantuensis* into a new subgenus *Marius* based mainly on the shape of the dorsal part of the inferior volsella and the unique arrangement of the pupal anal setae, the innermost being greatly offset ventro-orally. The shape of the inferior volsella does not seem to be a good feature as there is so much variation within the genus *Cricotopus*. Nevertheless, if the other two species have similar pupae this subgenus may be useful for this group with their peculiar colour pattern (including species A below); *kisantuensis* is then the type species.

Ecology. All the adults were bred out in the laboratory from a bottom sample taken in a stony run in the cool, upper reaches of the Abo stream at 2500 m. Lehmann's specimens were taken in a torrential stream at 1800 m.

Distribution. Natal and Transvaal, S. Africa; Zaire, Kenya and the Ethiopian Highlands.

Cricotopus sp. A.

This description is based on a single large female; it appears to belong to a new species but this cannot be certain until the male is found.

Adult Female (N = 1 mounted)

Wing length: 3.5 mm; Body length: 3.7 mm.

Colour (specimen in spirit). Head with antennae and palps dark brown. Thorax including pleura and preepisternum dark brown, shiny, scutellum matt; halteres light. Legs: Femurs brown, tibia I dark brown, no white ring; other tibia yellowish brown but extremities dark, first tarsomere light but then gradually darkening to tarsomere 5. Abdomen medium brown but shiny patches as follows: all of I, oral halves of II and III, oral ¾ of VI and VII, anal ¼ of VIII, the rest matt; cerci almost white.

Head. AR 0.53. Antenna with 5 flagellomeres, 1 strong, subterminal seta. Setation: Outer verticals 5, inner verticals 0, clypeals 34. Palp segments: 41, 60, 87, 133, 228 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 5, dorsocentrals 40, posterior prealars 8, scutellars 6 per side.

Wings. Anal lobe small and obtuse. Setation: Brachiolum 1, R 9, R_1 0, R_{4+5} 5 on one wing 3 on other, near tip.

Legs. LR fore 0.68, mid 0.48, hind 0.63; sensillae chaetica on first tarsomere of legs II and III.

Abdomen. Fig. 64 shows the setation of segments III and IV.

Genitalia (Fig. 65). Ventrolateral lobes of gonopophysis VIII with oral projection, lobes more or less uniformly strongly chitinized, small dorsomedial lobe at tip of coxosternapodeme, small apodeme lobe (both to left of figure). Coxosternapodeme of VIII and gonocoxapodeme both strongly developed. Gonocoxite IX large and robust with about 30 setae; segment X normal, postgenital plate obtusely pointed, cerci about 207 μm; seminal capsules, brown, ovoid with long necks, greatest diameter, without neck, 92 μm, 0.44 × length of cerci; spermathecal ducts almost straight, central portion narrow, openings could not be discerned.

Specimens examined. 1 female, Abo R., ET. 2, 84/10/18; coll. ADH.

Comments. This species fits into *Marius* because of the shiny and matt patches on the thoracic tergites. The female genitalia are very similar to those of *C. (M.) harrisoni* with well-developed coxosternapodeme and gonocoxapodeme, robust gonocoxite IX, and brown seminal capsules with distinct necks. The main differences between the species seem to be largely a factor of size, although they can easily be separated as sp. A has no white rings on any of the legs.

Ecology. The female was collected alive from under a stone alongside a waterfall on a torrential stream.

Distribution. Ethiopian Highlands.

Cricotopus scottae Freeman, 1956

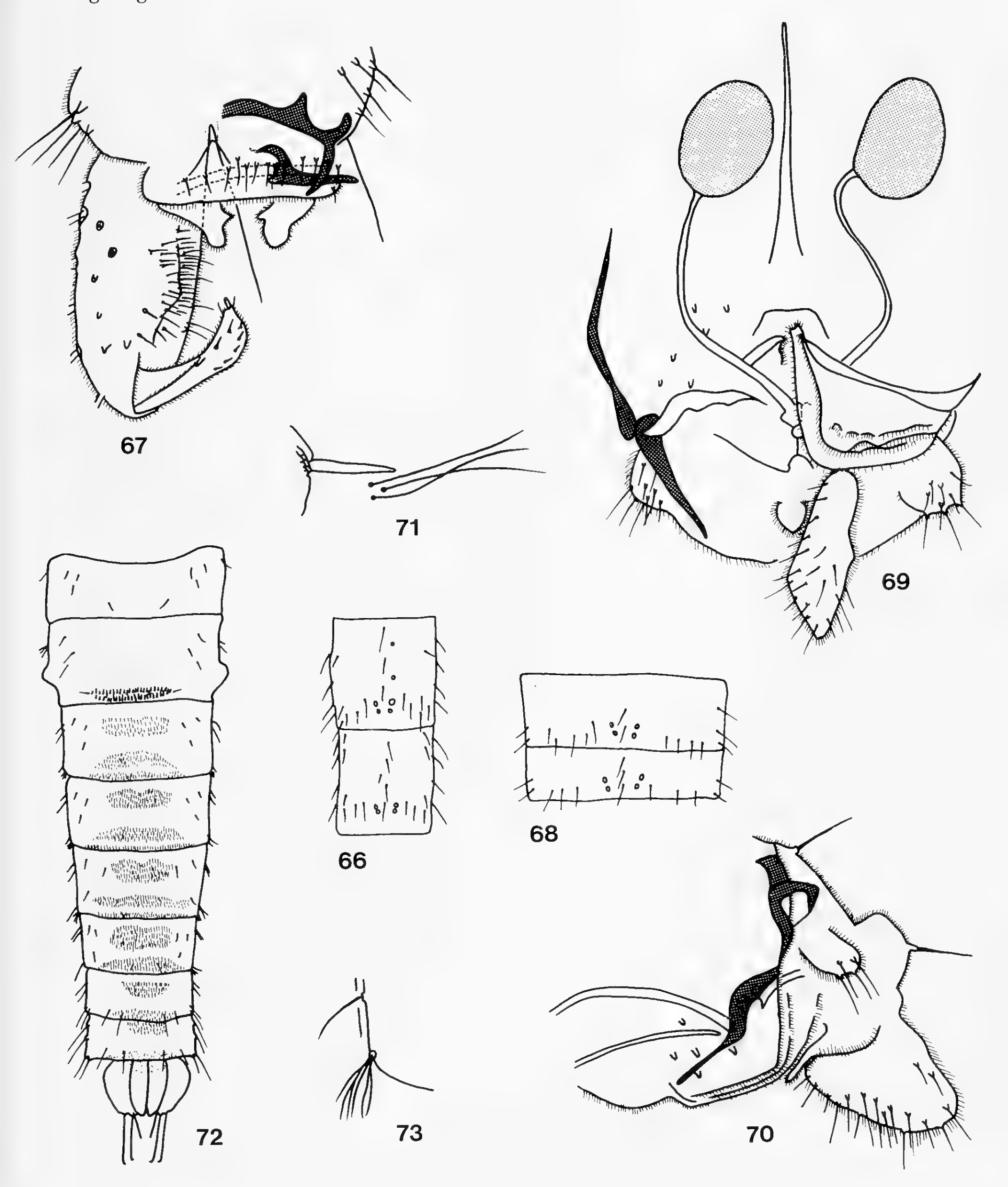
Cricotopus scottae, McLachlan 1969 (larva and pupa).

Freeman (1956) gives a very short description with no figures, so a full description is given here. The larva was associated with the adult in Zimbabwe in 1963, by the author, ADH, by breeding

out specimens in the laboratory. The Ethiopian material included three pupae with pharate adult males.

Adult Male (N = 3 mounted)

Wing length. 1.5–1.6 mm.



Figs 66–73. *Cricotopus scottae.* Adult: 66. ♂ Abdominal tergites III and IV. 67. Hypopygium. 68. ♀ Abdominal tergites III and IV. 69. ♀ Genitalia, ventral. 70. ♀ Genitalia, lateral. Pupa: 71. Thoracic horn. 72. Abdomen. 73. Setae on segment III.

Colour (unmounted specimens in spirit). General colour brown, without light bands on legs or abdominal tergites. Head light brown, antennae and palps brown. Thorax: Tergal stripes brown and separate on light brown or yellowish background, scutellum light brown, postnotum brown, pleura light brown, sternum brown, legs light brown. Abdomen brown. Hypopygium brown but gonostylus lighter. Pinned, dried specimens appear darker (Freeman 1956).

Head. AR 1.3. Setation: Outer verticals 4, inner verticals nil, clypeals 10. Palp segments: 23, 30, 48, 73, 92 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 2, dorsocentrals 15, acrostichals 7 or 8, posterior prealars 3 or 4, scutellars 6.

Wings. Costa clearly produced beyond R_{4+5}, anal lobe obtuse. Setation: Brachiolum 1, R nil, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama 6.

Legs. LR fore 0.58, mid 0.50, hind 0.52; sensilla chaetica on tarsomere 1 of hind leg.

Abdomen. Fig. 66 shows the setation on tergites III and IV. In some specimens there are 3 median setae on tergite III but in others there are two additional setae, shown by empty sockets on figure.

Hypopygium (Fig. 67). 13 or 14 setae on tergite IX and about 6 on lateral tergite. No obvious inferior volsella or inner lobe on the gonocoxite nor crista dorsalis on the gonostylus.

Adult Female (N = 2 mounted)

Wing length. 1.4 mm.

Colour (specimens in spirit). Similar to male but generally lighter with legs the same. Head, antennae and palps light brown. Thorax mostly light brown, tergite stripes light brown on yellowish background. Abdomen light brown but strongly chitinized region at base of coxites of IX appears as dark spots, cerci whitish.

Head. AR 0.70. 5 flagellomeres, apical flagellomere with one large, almost terminal seta. Setation: Outer verticals 2, inner verticals nil, clypeals 7. Palp segments: 23, 23, 39, 51, 85 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals one, dorsocentrals 9 or 10, acrostichals 7 or 8, posterior prealars 4, scutellars 2 per side.

Wings. 1.4 mm, similar to male, costa clearly produced. Setation: Brachiolum one, R nil, R_1 nil, R_{4+5} 4 or 5 towards tip, squama 6.

Legs. LR fore 0.56, mid 0.44, hind 0.57. Sensilla chaetica on tarsomere 1 of legs II and III.

Abdomen. Fig. 68 shows setal pattern on tergites II and III.

Genitalia (Figs 69, 70). Similar to generic description; ventromedial lobes of gonopophysis VIII with slightly more strongly chitinized portion anterolaterally, with rounded ridges and denser microtrichia than medioposterior portion; strong oral projection at tip of coxosternapodeme, dorsomesal lobe present under this projection (left side of Fig. 69). Gonocoxite IX rounded with 9 or 10 setae, strongly chitinized and with dark structure at base of gonocoxite; this probably includes the knob (Saether 1980). Gonocoxapodeme slightly bent. Postgenital plate small, rounded with weak point, cerci 55 μm. Seminal capsules ovoid, 87 μm, light brown, no neck, ducts slightly bent widening in distal third and with bulbs, openings separate.

Pupa (N = 3 mounted)

Similar to generic diagnosis.

Body length. 2.5–2.7 mm.

Cephalothorax. Frontal setae on frontal apotome, 2 postorbitals. Thorax: dorsocentrals in 2 pairs of 2, 3 precorneals, thoracic horn (Fig. 71) small and pointed, some specimens with point more rounded than in figure, without spines.

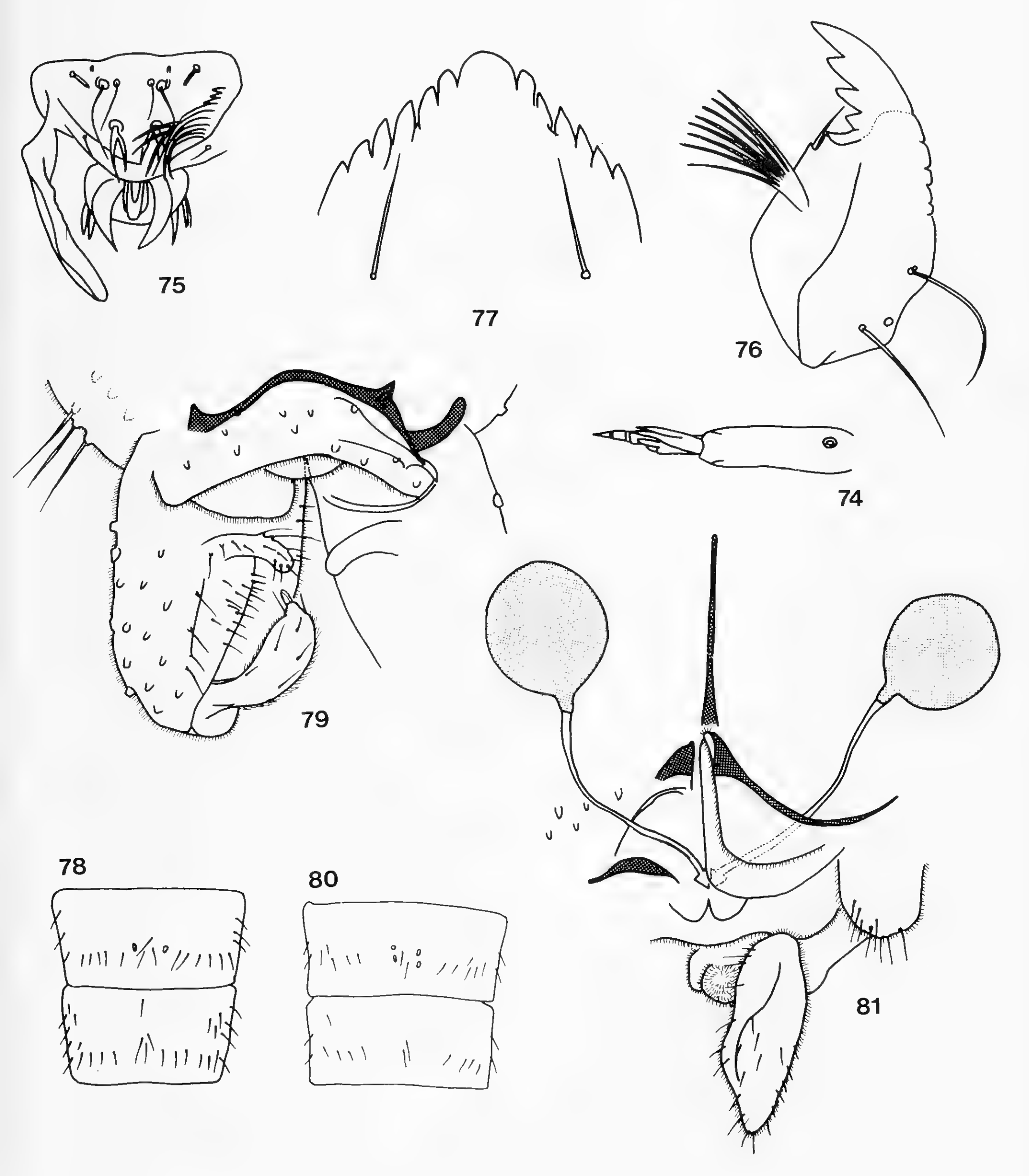
Abdomen (Fig. 72). Distal patches of anteriorly pointing spines on tergites II–V, that on II with large spines in 2 rows; proximal and distal patches of posteriorly pointing spines on tergites III–VIII and a proximal patch on IX. Setation: (as in Fig. 72) posterolateral setae on segments III–VI plumose (Fig. 73). Pedes spurii B on segment II, no sign of pedes spurii A on sternites. Anal lobe with 3

anal megasetae but inner seta smaller and slightly more dorsal than others and straight; male genital sac subequal with lobes.

Larva (N = 9 mounted)

Similar to generic diagnosis.

Body length. Variable, up to 3.5 mm.



Figs 74–77. *Cricotopus scottae.* Larva: 74. Antenna. 75. Labrum. 76. Mandible. 77. Mentum.
Figs 78–81. *Cricotopus unizonatus.* Adult: 78. ♂ Abdominal tergites III and IV. 79. Hypopygium. 80. ♀ Abdominal tergites III and IV. 81. ♀ Genitalia.

Colour (in spirit). Light yellowish, head capsule yellowish except for dark brown teeth on mandibles and mentum and very narrow dark occipital band. No obvious markings on head and body. Anal setae light.

Antenna (Fig. 74). With 5 segments, ratio 1–5, 1, 0.37, 0.13, 0.9, 0.9. Lauterborn organs small but obvious. Blade reaches to end of segment 3.

Labrum (Fig. 75). S I bifid, others simple, chaetae simple, spinules simple; pecten epipharynx of 3 scales, inner slightly longer than outer, first pair of chaetulae laterales much larger than scales; premandible with one apical tooth, broader than in the figure which shows it edge on.

Mandible (Fig. 76). Teeth and distal edge of mola very dark, rest of mandible very light, seta subdentalis long and thin but broken in some specimens, seta interna large and branching, outer margin of mandible crenulate, mola smooth.

Mentum (Fig. 77). 6 pairs of lateral teeth, width of median tooth 2.2 × that of first lateral tooth.

Maxilla. Palpiger with triangular chaetulae, dorsal lamellae of galea pectinate, others simple, lacinal chaetulae simple, setae maxillaris simple.

Body. Claws on anterior parapod with many internal teeth and long apical ones comb-like, posterior claws simple. Anal tubercles long and tapering (336 μm), longer than anal setae (260 μm). No setal tufts on body segments.

Specimens examined. Adults – 1 male, Lake Langano at lights, 83/12/11; 1 male and 4 females, netted at Lake Awasa, 84/2/11; 1 male, Lake Awasa at lights, 84/2/10; 3 pupae, Lake Awasa, 84/2/9; 9 larvae from Lake Awasa taken during survey, 1983–1984. Other larvae were seen from weed beds samples from Lake Awasa and from Lake Ziway, 1984–1985. Coll. ADH.

Comments. The larvae and pupae were very similar to those described from Lake Kariba by McLachlan (1969).

Ecology. The larvae inhabit slow-flowing rivers and streams and the weed beds of lakes exposed to wave action.

Distribution. Western Cape Province, Natal and Transvaal, S. Africa, Zimbabwe, Zaire, the Ethiopian Rift Valley and Lake Chad (Dejoux 1983).

Cricotopus unizonatus, spec. nov.

Types. Holotype: ♂ imago, Wabe Shebele River, 84/1/24 (ZSM). – Paratpye: pupa and pharate ♀, same data (ZSM).

The three stages of this species were associated by means of a pupa of a pharate female with the characteristic colour pattern and with larval head capsule attached.

Adult Male (N = 2 mounted)

Wing length. 2.2 mm.

Colour. Head dark brown to black, antennae and palps brown. Thorax dark brown to black, pleura somewhat lighter, tergite stripes fused, legs dark brown with light ring central on tibia II, comprising about half the length. Abdomen dark brown, tergite IV almost white except for narrow oral and anal bands. Hypopygium brown.

Head. AR 1.34. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 1, clypeals 12. Palp segments: 36, 46, 81, 106, 161 μm.

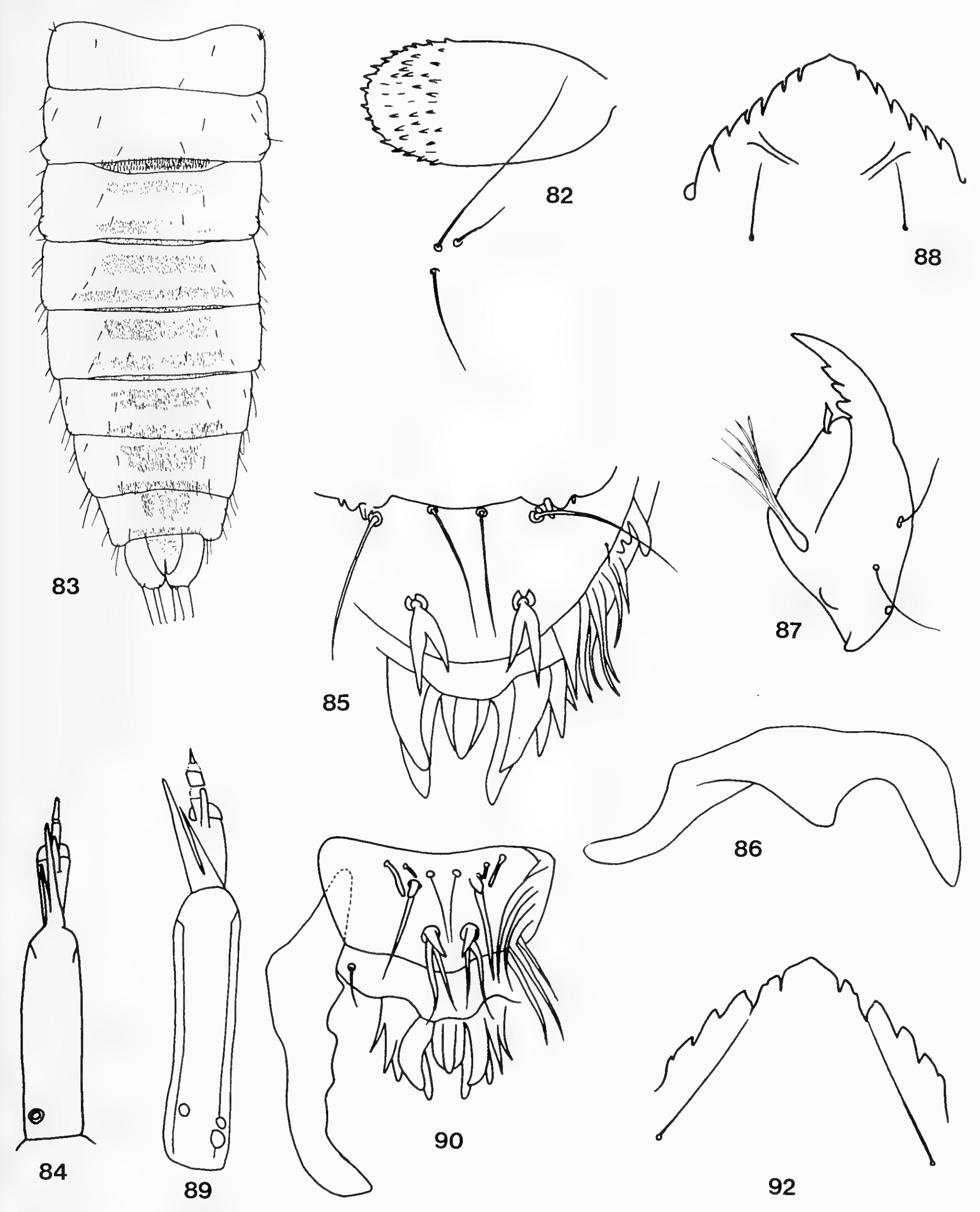
Thorax. Setation: Lateral antepronotals 5, dorsocentrals 22, acrostichals 6, posterior prealars 4, scutellars 4 per side.

Wings. Anal lobe produced, costa slightly produced. Setation: Brachiolum 1, R 1, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama 14.

Legs. LR fore 0.6, mid 0.48, hind 0.59. Sensilla chaetica in tarsomere 1 of leg III.

Abdomen. Fig. 78 shows the setation on tergites 3 & 4.

Hypopygium (Fig. 79). With about 12 setae on tergite IX and 6 on lateral tergite IX; the inferior volsella is long and curved posteriorly; there is no crista dorsalis on the gonostylus.



Figs 82–88. *Cricotopus unizonatus.* Pupa: 82. Thoracic horn. 83. Abdomen. Larva: 84. Antenna. 85. Labrum. 86. Premandible. 87. Mandible. 88. Mentum.

Figs 89–90, 92. *Cricotopus* larva A. 89. Antenna. 90. Labrum. 92. Mentum.

Adult Female (N = 1 mounted)

The only female available was a pharate female still within the pupal exuviae.

Colour. Similar to the male, only tibia II with light band and only abdominal tergite IV light; genitalia light brown.

Head. Antenna with 5 flagellomeres. Setation: Outer verticals 5, inner verticals 1.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 2, dorsocentrals 24, posterior prealars 4, scutellars 6 per side.

Wings. Squama with 17 setae.

Legs. Sensilla chaetica on tarsomere 1 of mid and hind legs.

Abdomen. Fig. 80 shows the setal pattern on tergites III and IV. There are only 2 median setae on each tergite.

Genitalia (Fig. 81). Similar to generic description, ventromedial lobes of gonopophysis VII with more chitinized portion anterolateral, strong oral projection at tip of coxosternapodeme, dorsomedial lobe appears to be present under this projection (left side of figure). Gonocoxite IX with about 10 setae; gonocoxapodeme slightly bent.

Postgenital plate small, rounded, cerci 131 μm. Seminal capsules almost spherical, brown, with small brown neck, 74 μm, ducts with central narrow portion, very slightly bent, with bulbs, openings separate.

Pupa (N = 5 mounted)

Similar to generic description.

Length. 3.4–4.3 mm.

Cephalothorax. Frontal setae on frontal apotome, 2 postorbitals, 2 median and 2 lateral antepronotals, dorsocentrals in 2 pairs of 2, 3 precorneals, one much longer than the others; thoracic horn (Fig. 82) club-shaped with spines on terminal third; dorsum rugose.

Abdomen (Fig. 83). Distal patches of anteriorly pointing spines on conjunctives behind tergites II–V, those behind II large and in 2 rows; distal and proximal patches of posteriorly pointing spines on tergites III to VIII, very fine shagreen in oral patch on tergite IX. Setation as in Fig. 83. Pedes spurii B on segments II and III; no sign of pedes spurii A on tergites. Anal lobe with 3 subequal megasetae, male genital sac 1.35 as long as lobes.

Larva (N = 6 mounted)

Similar to generic description.

Colour (preserved specimens). Head capsule yellow but teeth of mandible, distal edge of mola, and mentum dark brown to blackish; thin occipital band, almost black. Body yellowish with no obvious markings; claws and anal setae, yellowish brown.

Length. Variable, up to 4.7 mm.

Antenna (Fig. 84). With 5 segments, ratio 1–5, 1, 0.18, 0.9, 0.7, 0.55. Lauterborn organs well-developed, blade reaches almost to the end of segment 4.

Labrum (Fig. 85). S I bifid, others simple, chaetae simple, spinules simple; pecten epipharynx of 3 scales, inner slightly longer than outer, first pair of chaetulae laterales much larger than scales, second pair as large and partially overlapping first; premandible (Fig. 86) with one apical tooth.

Mandible (Fig. 87). Apical tooth long and pointed but not shorter than combined length of 3 inner teeth; seta subdentalis broad but with point offset, seta interna large and branching; outer margin of mandible smooth; mola smooth.

Mentum (Fig. 88). With 6 pairs of lateral teeth; median tooth broad with small point (often broken in some specimens), 3.4–4 × the width of first lateral tooth.

Maxilla. Palpiger with triangular setae; dorsal lamellae of alea mostly simple but at least 1 pectinate; lacinal chaetae simple, pecten galearis absent, seta maxillaris simple.

Body. Claws on anterior parapod comb-like, posterior claws simple, anal tubercles as long as post parapods in preserved specimens, tips rounded. No setal tufts on body segments.

Specimens examined. Two males found drowned, type and paratype, paratype with damaged hypopygium; 5 pupae, 1 with pharate female, 2 larvae, Wabe Shebele River, ET. 30, 84/1/24; 1 larva, Kosso R., ET. 17, 84/1/12; 2 larvae, Abo-Kebene R., below ET. 2 C, 85/10. Coll. ADH.

Comments. This species is readily distinguishable from all other African species by the light band on tibia II only, the single abdominal light band on tergite 4 (males and females) and the brown hypopygium with long, posteriorly directed inferior volsella. No species with these features is listed in Hirvenoja (1973). The pupae differ from other sub-Saharan pupae described so far by the presence of spines in the conjunctives between the abdominal tergites. The larva superficially resembles that of *C. flavozonatus* but the central tooth of the mentum is much wider and has a small point in unworn specimens.

Ecology. The larvae were found in fast-flowing, stony torrents.

Distribution. Ethiopian Highlands.

Cricotopus larva A

(N = 6 mounted)

This larva has not been associated with adults or pupa. Similar to generic description.

Colour (preserved specimens). Head capsule brown to dark brown, teeth of mandible, distal edge of mola, and mentum dark brown to blackish, antenna yellow. Body yellowish with no obvious markings; anterior claws yellow, posterior claws and anal setae brown.

Length. All specimens mounted, so total length not reliable: head capsule about 576 μm long.

Antenna (Fig. 89). With 5 segments, ratio 1–5, 1, 0.23, 0.07, 0.07, 0.06; ring organ close to base but 2 other ring-like structures just distal to it; Lauterborn organs small; blade reaches to the end of segment 4.

Labrum (Fig. 90). S I bifid; bases of S I and S II covered by processes; chaetae simple; pecten epipharynx of 3 scales, first pair of chaetulae laterales much longer than scales; premandible with one apical tooth.

Mandible (Fig. 91). Teeth and distal edge of mola dark brown, apical tooth shorter than combined length of 3 inner teeth, seta subdentalis broad with point; seta interna large and branching, some shorter branches plumose.

Mentum (Fig. 92). With 6 pairs of lateral teeth, lateral teeth 2 and 6 reduced, forming a shelf at base of preceding tooth; median tooth broad and obtusely pointed, about 3.7 times the width of first lateral tooth.

Maxilla. Palpiger with triangular chaetulae, some dorsal lamellae of galea pectinate, lacinal cheaetae simple, seta maxillaris simple.

Body. Shorter combs of anterior parapod pectinate, long ones serrate, posterior claws simple; anal tubercles (240–307 μm) longer than post parapods in preserved specimens, tapering to rounded tips; no setal tufts on segments.

Specimens examined. 5 larvae from Danka R., ET. 20. 84/1/20; 1 larva from Abo-Kebene R., just below ET. 2 C, 1985. Coll. ADH.

Comments. This larva differs from all other African *Cricotopus* larvae described so far, by the characteristic mentum and the processes covering the bases of S I and S II on the labrum. It may belong to *C. harrisoni*.

Ecology. The larvae were found in torrential streams at high altitude; the larvae from the Danka R. were from aquatic moss on rocks in fast current.

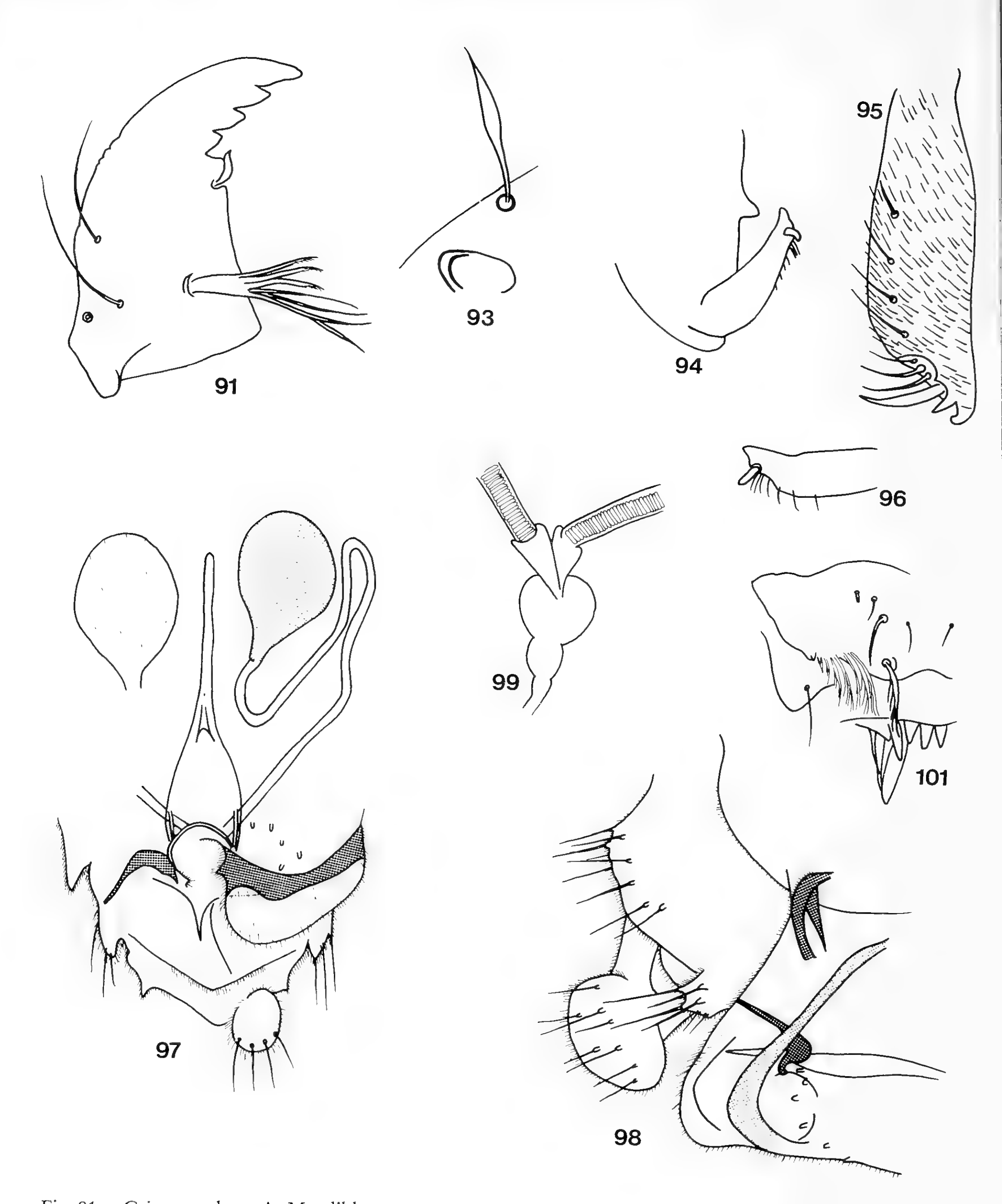


Fig. 91. *Cricotopus* larva A. Mandible.
Figs 93–99, 101. *Limnophyes minimus.* Adult: 93. ♂ Lanceolate seta and humeral pit. 94. Hypopygium, gonocoxite, gonostylus. 95. Gonostylus. 96. Gonostylus. 97. ♀ Genitalia, ventral. 98. ♂ Genitalia, lateral. 99. Spermathecal ducts. *Limnophyes* sp. Larva: 101. Labrum.

Limnophyes Eaton

Saether (1990) saw 18 males of this genus from Africa and sorted them into two species, three specimens from Mt. Kenya into *L. minimus* (Meigen) and the rest from south and central Africa into *L. natalensis* (Kieffer). He based this separation mainly on the status of the thoracic lanceolate setae peculiar to this genus.

Those without lanceolate humerals he placed into *L. minimus* and those with these setae into *L. natalensis.* He did not find the presence or absence of lanceolate prescutellars to be a consistent feature. There were differences in the shape of the humeral pit itself but these also were not consistent. Both these species have a holarctic distribution.

The Ethiopian specimens have been sorted into these two species but, as discussed later (General Comments), there seems to be some overlap.

Limnophyes minimus (Kieffer)

Limnophyes minimus, Saether (1990).

Adult Male (33 mounted)

Wing length. 1.3–1.5 mm.

Colour. Head, antennae, palps and thorax brown, legs lighter brown with lighter trochanters, abdomen and hypopygium brown, teneral specimens lighter brown with legs and gonostylus yellowish.

Head. AR 0.6–0.88 (most 0.71–0.8). Setation: Inner verticals 1, outer verticals 3 or 4, clypeals 10. Palp segments: 21, 28, 58, 56, 91 μm.

Thorax. Setation: Dorsal antepronotals 1–3, lateral antepronotals 0–3, dorsocentrals 10–13, posterior prealars 6–7, supraalars 1, preepisternals 4–5 in single row. Lanceolate setae: Humerals 0, prescutellars 0–3. Humeral pit variable, some oval with margin only slightly chitinized, some small and circular with margin slightly to strongly chitinized on posterior to dorsal edge.

Wing: With prominent microtrichia, no anal lobe, Cu_1, strongly curved. Setation: R 2 to 3, R_1 0, R_{4+5} 0, squama 4.

Legs. LR fore 0.53–58, mid 0.47–0.48, hind 0.54–0.58; no sensilla chaetica.

Hypopygium (Figs 94–96). Very similar to the lectotype of *L. minimus* Meigen (Saether 1990). Anal point bluntly triangular or rounded, virga of 2–3 spines, inner angle of dorsal inferior volsella acute. Megaseta of gonostylus tends to point dorsally and pointed tip of gonostylus twists to point ventrally (Fig. 94). Fig. 96 shows setation of gonostylus in lateral view, the large macrotrichium is pointed but from a more dorsal aspect it appears wider and even truncated (Fig. 94).

Adult Female (N = 18)

Wing length. 1.5–1.6 mm.

Colour. Similar to male, teneral specimens mostly creamy yellow, with brown episternum and scutal stripes.

Head. AR 0.40 to 0.56. Setation: Inner verticals 1, outer verticals 3, clypeals 10. Palp segments: 23, 28, 54, 58, 82 μm.

Thorax. Setation: Dorsal antepronotals 4, lateral antepronotals 1 or 2, dorsocentrals 11–12, posterior pre-alars 8, supra-alars 1, pre-episternals 5–6 in single row, scutellars 2 or 3 per side. Lanceolate setae similar to male.

Wings. Similar to male. Setation: Brachiolum 1, R 7–9, R_1 4–6, R_{4+5} 8–13, scutellars 4 or 5.

Legs. LR fore 0.54–0.58, mid 0.44–0.45, hind 0.54–0.58. No sensilla chaetica.

Genitalia (Figs 97–99). Similar to lectotype of *L. pusillus* in Saether (1990). Ventrolateral lobes of gonopophysis VIII well separated, each with small, pointed medial projection with small dorsomesal lobe underneath (left side of Fig. 97), apodeme lobe weak, coxosternapodeme slightly curved. Gonocoxapodeme large, gonocoxite IX with 6 setae; segment X normal, cerci small, 34 μm, 0.6 length of seminal capsule (without neck), tergite with numerous setae (Fig. 98). Seminal capsule with microtrichia on inner surface (left of Fig. 97), brown, with neck, spermathecal duct glandular for full length, long and looped, with small bulbs (Fig. 99) and common opening.

Pupa

Not known.

Specimens examined. Adults: 24 males and 14 females at lights, Addis Ababa, 83/9 and 83/10; 2 males Weyb. R. ET. 21, 84/1/20, 1 male, 2 females Micha stream, 3500 m, ET. 24, 84/1/22; 4 males, 2 females Abo River ET. 2 84/10/11. Large numbers of teneral males and females were caught at lights at Addis Ababa during September and October, 1983 but all were not examined in detail.

Ecology. As many adults were caught, but only one larva in the nearby river, it must be assumed that the larvae live in damp soil. This is common for the genus (Cranston et al. 1983); Saether (1990) gives more details.

Distribution. Holarctic, Mt. Kenya and Ethiopian Highlands, Kerguelen Island, South Atlantic (Saether 1990).

Limnophyes natalensis Kieffer

Limnophyes natalensis, Freeman 1956; Lehmann 1979; Saether (1990).

Adult Male (N = 7 mounted)

Wing length. 1.32–1.70 mm.

Colour. Head, antennae, palps and thorax dark brown; legs brown with lighter trochanters, abdomen and hypopygium brown.

Head. AR 0.23–0.68. Setation: Inner verticals 1, outer verticals 4, clypeals 10. Palp segments: 23, 30–37, 56–91, 77–82, 126–131 μm.

Thorax. Setation: Dorsal antepronotals 1–2, lateral antepronotals 3–4, dorsocentrals 12–15, posterior prealars 6–8, supraalars 1, preepisternals 4–5 in single row, scutellars 3 per side. Lanceolate setae: humerals 1–8, prescutellars 0–6. Humeral pit small and circular with a strongly chitinized posterior-to-dorsal border.

Wings. With prominent microtrichia, no anal lobe, Cu_1 strongly curved. Setation: Brachiolum 1, R 3–6, R_1 0–1, R_{4+5} 0–4 (mostly 0), squama 4–5.

Legs. LR fore 0.42–0.54, mid 0.46–0.63, hind 0.46–0.58. No sensilla chaetica.

Hypopygium. As described by Freeman and Lehmann, with anal lobe broadly triangular with tip sometimes slightly indented, and inner angle of dorsal inferior volsella acute. Virga with 3 spines. Structure of gonostylus similar to that of *L. minimus* (Figs 94–96).

Adult Female (N = 3 mounted)

Wing length. 0.9 to 1.2 mm.

Colour. As for male.

Head. AR 0.40–0.46. Antennae with 5 flagellomeres. Setation: inner verticals 1, outer verticals 4, clypeals 13. Palp segments 14–23, 23–28, 54–58, 58–63, 105–114 μm.

Thorax. Setation: Dorsal antepronotals 1, lateral antepronotals 3, dorsocentrals 12, humerals 3, posterior prealars 8, supraalars 1, preepisternals 6 in single row, scutellars 3–4 per side. Lanceolate

setae: humerals 1–7, prescutellars 1–20 (the two high values came from the same individual which also had 3 just behind the antepronotum).

Wings. Similar to male. Setation: Brachiolum 1, R 10, R_1 5–6, R_{4+5} 5–8, scutellars 4–5.

Legs. LR fore 0.50–0.55, mid 0.42–0.48, hind 0.53–0.57; no sensilla chaetica.

Genitalia. Indistinguishable from those of the Ethiopian specimens of *L. minimus* (Figs 97–99), including the number of setae.

Pupa and larva. Unknown but see below.

Specimens examined. 2 males and 1 female, Weyb R., ET. 21, 84/1/20; 1 male 1 female, Abo R., ET. 2, 84/10/11; 2 males, Kebene R., below ET. 2 C, 84/11/29; 2 males pond near Dinsha, Bale Mountains, 84/10/20; 2 males Abo-Kebena R. Addis Ababa, below ET. 2 C, bred out in laboratory, 85/11; 1 female, shore of Lake Awasa, 84/8/25.

Ecology. The genus is known to breed in damp soil, but 2 emerged from an aerated aquarium containing a sample of stony stream bottom.

Distribution. Holarctic (Saether 1990). In Western Cape, Natal, Transvaal in S. Africa; Zimbabwe, Zaire, Uganda, Kenya, Sudan, Ethiopian Highlands.

Limnophyes sp.

Larva (N = 1 mounted)

One larva was found which fits into the generic diagnosis. It could not be associated with either of the two species above, but when stream stony bottom from the same locality was aerated in an aquarium two *L. natalensis* emerged.

Body size. 3.6 mm.

Colour. Dark yellow, anterior and posterior claws light yellow, anal setae brown.

Antenna (Fig. 100). 0.7 length of mandible, 5 segmented, proportions segment 1–5, 1, 0.38, 0.13, 0.2, 0.1; blade almost as long as flagellum, accessory blade present, Lauterborn organs present; style does not reach to end of segment 3.

Labrum (Fig. 101). S1 deeply serrate, other S setae simple; pecten epipharynx of 3 pointed scales, chaetulae lateralis – ventral scales much shorter than dorsal scales, one of these appears striated. Premandible (Fig. 102) with 4 teeth, no brush.

Mandible (Fig. 103). Apical tooth shorter than combined width of next 3 teeth; seta subdentalis with simple point; seta interna plumose.

Mentum (Fig. 104). With 2 median teeth higher than first lateral pair.

Maxilla. Palp normally developed, galear lamellae absent, chaetulae simple, seta maxillaris simple.

Body. Anterior and posterior claws simple, anal tubercles tapering to rounded tips, shorter than parapods, body setae small and simple.

General comments on the genus *Limnophyes* in the Ethiopian Highlands

I am not satisfied that there are two clearly defined species present. The only character which is used to separate them is the presence or absence of lanceolate setae near the humeral pit (Fig. 93). Nevertheless, some samples of males, such as 4 from the Weyb River, were very similar in every respect except that two had one lanceolate humeral each and the others none. This was seen also in some samples from the Abo River, Addis Ababa. It would seem possible that as the lanceolate humerals can be reduced to 1, so they can be reduced also to none. There seems to be some overlap between the two species as now understood. In contrast to this there are the very large samples of adults taken at a house light in Addis Ababa, in which 14 males were mounted and none had lanceolate humerals. At the other end of the scale there were the males with 5–8 lanceolate humerals collected in different localities.

Parametriocnemus scotti (Freeman, 1953)

Metriocnemus scotti, Freeman 1956; *Parametriocnemus scotti,* Lehmann 1979; Freeman & Cranston 1980.

Most specimens were sent to Dr. O. A. Saether who is revising the genus. The male genitalia are illustrated by Freeman (1956) and by Lehmann (1979) who also shows the pupa. The larvae are very similar to those illustrated for the genus by Cranston et al. (1983).

Specimens examined. Adults: 1 female ET. 17, 84/1/12; 1 male ET. 3, 84/1/12; 1 male ET. 17, 84/1/12; 1 male ET. 21, 84/1/20; 1 male ET. 2, 84/10/11; 1 female ET. 2, 84/10/18; coll. ADH. Larvae were found in most streams sampled on both sides of the Rift Valley.

Ecology. From stony torrents, but were never numerous. They are sensitive to even mild organic pollution.

Distribution. Western Cape Province, Natal, S. Africa, Zimbabwe (ADH), Zambia, Zaire, Kenya, Uganda, Ethiopian Highlands.

Paratrichocladius micans (Kieffer)

Trichocladius micans, Freeman 1956; *Paratrichocladius micans,* Lehmann 1979; Lehmann 1981; Freeman & Cranston 1980.

Freeman (1956) says that the gonostyli of this species are "sometimes yellow" but does not say if the one he illustrates is yellow or brown. Lehmann (1979, 1981) does not mention the colour of the gonostyli. All the Ethiopian males had yellow gonostyli. As there may be more than one species currently listed under *micans* a detailed description is given here.

Adult Male (N = 3 mounted)

Wing length. 2.12 mm.

Colour. As in Freeman (1956), head, palps and antennae dark brown, antepronotum light, with silvery sheen on living and dried specimens. Thorax mostly dark brown but shoulders light brown or yellowish, halteres yellow. Legs: Basal half to two-thirds of femora yellowish, apex dark brown, anterior tibiae and tarsi dark brown, others light brown with darker tarsi; one specimen had nearly the whole of the femora dark brown and all tibiae and tarsi dark brown, rather like those of *Paratrichocladius pretorianus* Freeman. Abdomen: Tergites dark brown with dark setae. Hypopygium brown except for yellow gonostyli.

Head. AR 0.96. Setation: Outer verticals 3, inner verticals 1 or none, clypeals 9. Palp segments: 32, 46, 101, 120, 186 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 2, dorsocentrals 12 or 13 in large light alveoli, acrostichals about 12, variable, posterior prealars 3, scutellars 6–8 per side, irregularly biserial; fine dense microtrichia on antepronotum and humeral region.

Wings. Anal lobes slightly produced, costa slightly produced. Setation: Brachiolum 1, 2 on one specimen, R 6–9, R_1 0, R_{4+5} 0, squama 11.

Legs. LR fore 0.64, mid 0.49, hind 0.57; sensilla chaetica on tarsomere 1 of hind leg.

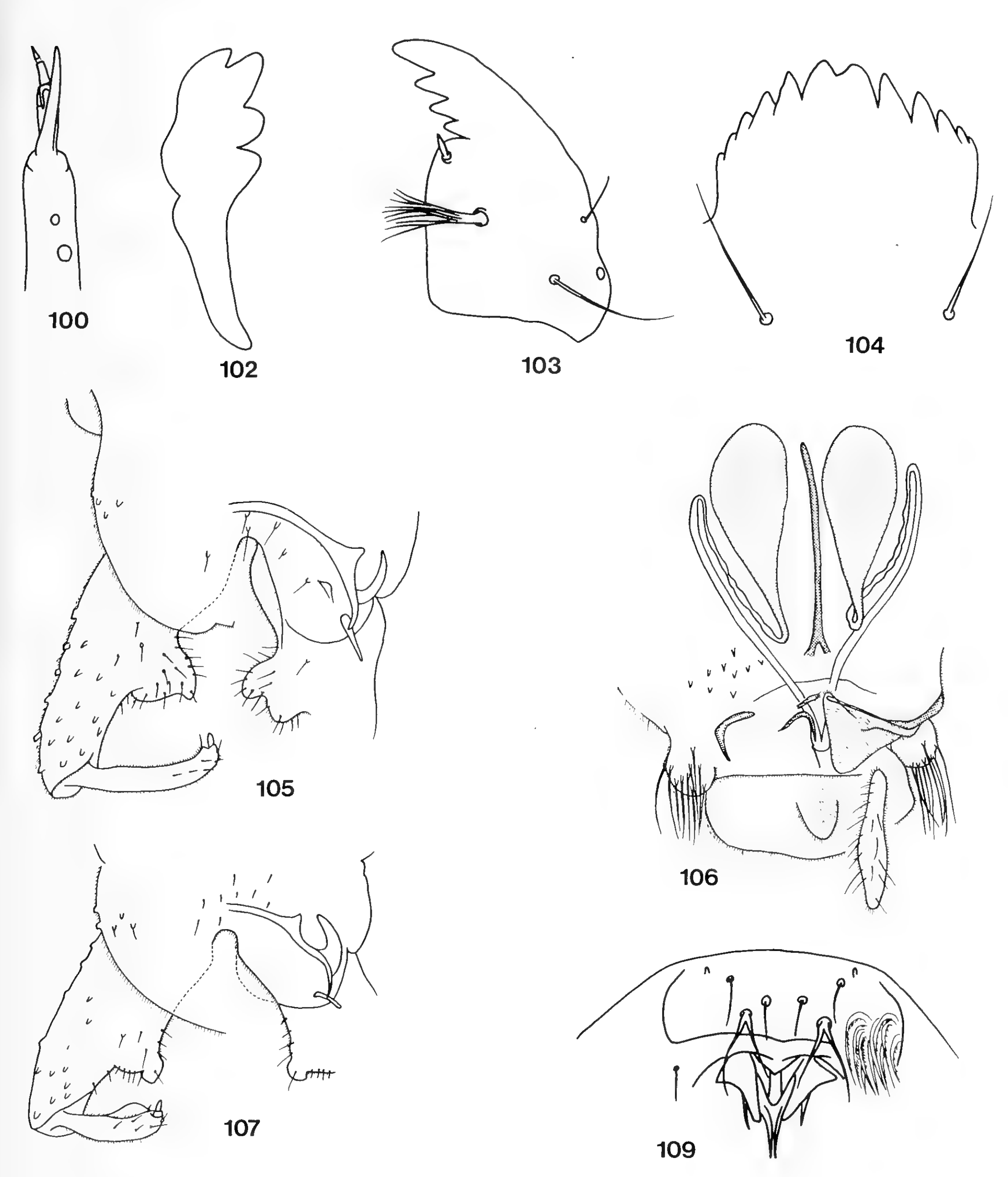
Hypopygium (Fig. 105). Dorsal part of inferior volsella well developed and turned towards the rear, gonostylus long and narrow with no crista dorsalis, phallapodeme small, gonocoxite with anteromedial flange well covered with long macrotrichia; tergite IX with about 6 setae, lateral tergite IX with 5.

Adult Female (N = 2 mounted)

Females were collected with males of *P. micans* and *P. pretorianus,* but are provisionally allocated to the former because of the characteristic colour pattern of the legs.

Wing length: 2.2 mm.

Head. AR 0.58. Antenna with 5 flagellomeres. Setation: Outer verticals 6, inner verticals 2, clypeals 12. Palp segments 39, 58, 97, 127, 209 μm.



Figs 100, 102–104. *Limnophyes* sp. Larva: 100. Antenna. 102. Premandible, 103. Mandible. 104. Mentum.
Figs 105–106. *Paratrichocladius micans.* Adult: 105. Hypopygium. 106. ♀ Genitalia.
Fig. 107. *Paratrichocladius pretorianus.* Adult: 107. Hypopygium.
Fig. 109. *Paratrichocladius* larva. Labrum.

Thorax. Lateral antepronotals 0, dorsocentrals 19 in large light alveoli, acrostichals about 12, posterior prealars 4, scutellars 14 in two irregular rows.

Wings. Similar to male. Setation: Brachiolum 1, R 15 or 16, R_1 11, R_{4+5} 8–10, squama 10.

Legs. LR fore 0.61, mid 0.45, hind 0.53; sensilla chaetica on tarsomere 1 of mid and hind legs.

Genitalia (Fig. 106). Ventrolateral lobes of gonopophysis VIII with oral projection, lobes more or less evenly, strongly chitinized, small dorsomedial lobe at tip of coxosternapodeme and well-developed apodeme lobe (both on left of Fig. 106). Coxosternapodeme of VIII weakly developed medially. Gonocoxapodeme bent; gonocoxite XI rounded with 12–14 setae all directed posteriorly; segment X normal, postgenital plate bluntly pointed, cerci 122 μm. Seminal capsules brown, elongated with long necks, 131 μm without neck, about 1.1 × length of cerci; spermathecal ducts looped alongside capsules, in 2 sections, a narrower proximal section with irregular constrictions followed by a thicker, glandular section, openings separate with slight bulbs.

Specimens examined. 5 males, Abo R., ET. 2, 84/10/11 & 18; 1 male and 2 females, Abo-Kebene R., below ET. 2 C, 85/5; 1 male and 2 females Abo-Kebene R., below ET. 2 C, 85/11; coll. ADH.

Ecology. Adults were caught near stony torrents.

Distribution. Western Cape Province, Natal, Transvaal, S. Africa; near Harare, Zimbabwe (1963–64, ADH); Victoria Falls, Zambia (1962, ADH.); Zaire; Uganda; Ethiopian Highlands; North Yemen.

Paratrichocladius pretorianus (Freeman, 1956) var?

Trichocladius pretorianus Freeman, 1956; *Paratrichocladius pretorianus,* Freeman & Cranston 1980.

Freman described this species from one male from Pretoria, South Africa; the colour is different from *micans* in that the mesonotal stripes are clearly separated on a yellow background, the alveoli of the dorsocentral setae are not very distinct and the antepronotum does not have a silvery sheen on the dried type specimen. The Ethiopian specimens do not have the stripes clearly separated and the alveoli of the dorsocentral setae are distinct. The Pretoria specimen may have been partly teneral or the Ethiopian specimens may be a colour variety; their hypopygia are similar to that of the type.

Male (N = 3 mounted)

Wing length. 1.73 mm.

Colour. Head, antennae and palps dark brown. Antepronotum light, some silvery sheen on dried specimens, rest of thorax dark brown except for yellow shoulders; halteres yellow. Legs brown, trochanters yellow. Abdomen dark brown. Hypopygium all brown.

Head. AR 1.0. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 2, clypeals 10. Palp segments. 46, 51, 104, 127, 202 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 2 (very small and fine), dorsocentrals 12, post prealars 4, scutellars 9 per side; humeral region with fine, dense microtrichia.

Wings. Anal lobe slightly produced, costa slightly produced. Setation: Brachiolum 1, R variable, 4, 5, 6, 7 or 8, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama 9.

Legs. LR fore 0.58, mid 0.48, hind 0.62; sensilla chaetica on tarsomere 1 of mid and hind legs.

Hypopygium (Fig. 107). Tergite IX 10 setae, lateral tergite IX 6 setae; dorsal part of inferior volsella well developed and rounded with 1 terminal seta, gonostylus with large crista dorsalis.

Specimens examined. 2 males, Abo-Kebene R., below ET. 2 C, 85/4; 2 males Abo-Kebene R., below ET. 2 C, 85/5; coll. ADH.

Comments. Freeman's specimen did not have a produced costa; it will have to be examined again before this species can be defined properly.

Ecology. The adults were caught near stony torrents and would seem to have the same habitat as *P. micans*.

Distribution. Transvaal S. Africa and the Ethiopian Highlands.

Paratrichocladius larva

These larvae were found with both of the above species and could not be associated with either one.

N = 6 mounted

Similar to generic diagnosis.

Colour. Head capsule dark brown; mandibles and mentum dark brown; antennae brown. Body green in life but yellowish when preserved; anterior claws yellow, posterior claws dark brown to black, anal setae dark.

Body length. 2.6–4.3 mm; Head capsule. 324–360 μm.

Antenna (Fig. 108). Blade reaches almost to the end of the flagellum, Lauterborn organs comparatively large; ratio of segments 1–5, 1, 0.26, 0.13, 0.13, 0.13.

Labrum (Fig. 109). S I bifid, chaetae serrate, pecten epipharynx of single scale or three fused scales; first pair of chaetulae laterales broad, covering the bases of the others which are narrow and pointed; premandible (Fig. 110) with one apical tooth.

Mandible (Fig. 111). Apical tooth not much longer than next tooth, seta subdentalis bluntly pointed, seta interna long and narrow; outer margin weakly crenulate; mola smooth.

Mentum (Fig. 112). 6 lateral teeth, the first pair usually longer than the median tooth and well over half its width, also usually broader in the middle than at base.

Maxilla. Palpiger with triangular chaetulae, lamellae of galea pectinate, lacinal chaetae simple, seta maxillaris simple.

Body. Anterior claws pectinate, posterior claws simple, anal tubercles subequal to posterior parapods, slightly tapering, tips rounded. Segments without tufts.

Comments. Distinctive features are the short antenna with comparatively long blade, pecten epipharynx of a single or fused scale, short apical tooth of mandible and the median mental tooth shorter than the lateral pair. The dark brown head capsule with almost black posterior claws is a useful feature for sorting under the dissecting microscope, but the larvae can be confused with those of *Cricotopus dibalteatus.* This larva differs from the species illustrated in Cranston et al. as its antennal flagellum is much longer, the 3 scales of the pecten epipharynx appear to be fused and the lamellae of the galea are pectinate.

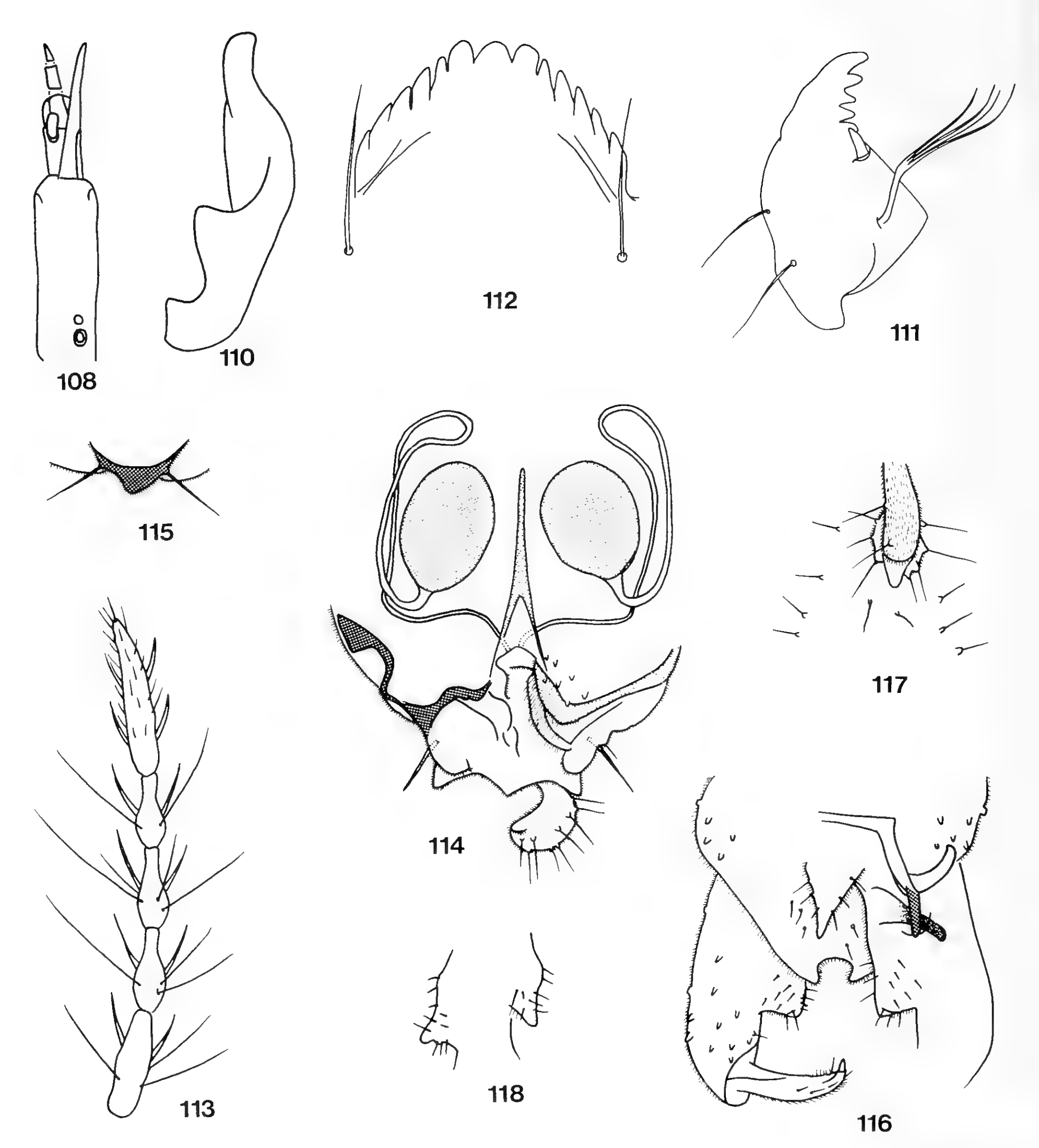
Specimens examined. 1 Micha Stream, 3500 m, ET. 24, 84/1/22; 1 Wabe Shebele R., ET. 30; 84/1/24, 3 Abo-Kebene R., below ET. 2 C, 85/10; 1 Abo-Kebene R., below ET. 2 C, 85/7; coll. ADH.

Ecology. All from stony torrents.

Pseudosmittia guineensis (Kieffer)

Smittia guineensis, Freeman 1956; *Pseudosmittia guineensis,* Freeman & Cranston 1980.

Freeman (1956) synonomized three species, *Camptocladius guineensis* Kieffer, *Camptocladius longicosta* Kieffer and *Smittia longicostalis* Goetghebuer, which were all described from the female. He says "this species is peculiar in the female because of the unusual length of the antennae with their flask-shaped segments, also the costa is greatly produced and R_{4+5} ends basal to the level of



Figs 108, 110–112. *Paratrichocladius* larva. 108. Antenna. 110. Premandible. 111. Mandible. 112. Mentum.
Figs 113–115. *Pseudosmittia guineensis*. Adult: 113. ♀ Antenna. 114. ♀ Genitalia, ventral. 115. ♀ Tergite IX.
Figs 116–118. *Pseudosmittia rectilobus*. Adult: 116. Hypopygium. 117. Anal point. 118. Anal points.

the tip of M_{3+4}." Freeman had a collection from Zaire of 5 females and one male with an indistinctly produced costa, which he described as the male of this species. A similar male was collected with females at lights in Ethiopia and this and others are used for this description.

Adult Male (N = 6 mounted)

This description supplements that of Freeman (1956).

Wing length. 1.3 mm.

Colour. Body mostly dark brown to black. Antennae, palps and legs brown.

Head. AR 0.61–0.64. Setation: Outer verticals 2, inner verticals 4, clypeals 6. Palp segments: 27, 35, 51, 76, 156 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals nil, dorsocentrals 4–6, posterior prealars 2, scutellars 2 per side.

Wings. Anal lobe obtuse, costa produced almost to wing tip, R_{4+5} ending basal to tip of M_{3+4}, Cu_1, bent. As Freeman points out, the extended part of the costa is very narrow, but it can be discerned on mounted specimens. Setation: Brachiolum 1, R nil, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama nil.

Legs. LR fore 0.4, mid 0.4, hind 0.4–0.5. No sensilla chaetica.

Hypopygium. Similar to that illustrated by Freeman (1956), there is no anal point but a broad, V-shaped ridge on tergite IX with 2 setae on either side and long microtrichia at tip, the virga is dark except for the spines and 64 μm long. The gonocoxal lobe is reduced and the gonostylus is strongly curved.

Adult Female (N = 1)

This description supplements that of Freeman (1956).

Wing length. 1.2 mm.

Colour. Similar to male.

Head. AR 0.52. Antenna (Fig. 113): length 365 μm, flagellomeres flask shaped with flagellomere 6 subequal to 4 + 5. Setation: Outer verticals 1, inner verticals nil, clypeals 6. Palp segments: 18, 23, 51, 58, 85 μm.

Thorax. Setation. Lateral antepronotals nil, dorsocentrals 5, posterior prealars 2, scutellars 1 per side.

Wings. Slightly brown tinged, anal lobe obtuse, costa strongly produced, R_{4+5} ends well basal to tip of M_{3+4}. Setation: Brachiolum 1, R 4, R_1 nil, R_{4+5} 1 at tip, squama nil.

Legs. LR fore 0.35, mid 0.39, hind 0.45; no sensilla chaetica.

Genitalia (Figs 114, 115). Similar to diagnosis; gonopophysis VIII divided into two large ventrolateral lobes, dorsomesal and apodeme lobes small but distinct (left of Fig. 114); coxosternapodeme broad, gonocoxapodeme somewhat curved (Fig. 115); tergite IX with rounded caudal point and one seta per side; gonocoxite IX narrow and in broad contact with tergite IX, with 2 setae, 1 large (dorsal) and 1 small; cerci small, 46 μm, 0.54 length of seminal capsule. Seminal capsules ovoid, brown, 85 μm long, seminal ducts narrow, looping anterior to capsule, not widened distally, opening appears to be common.

Specimens examined. 1 male, Wendo Genet, near ET. 3, 83/12/10; 13 males netted at Lake Awasa, 84/8/25; 2 males and 1 female at car lights, Wendo Genet, near ET. 3, 85/9/16; coll. ADH.

Comments. The female differs from other known females in the genus (Saether 1977, 1981) by its narrow seminal ducts. The characteristic antennae appear to be unique among African species.

Ecology. See remarks for *Ps. rectilobus.*

Distribution. West Africa, Central Africa and the Ethiopian Highlands.

Pseudosmittia rectilobus Freeman, 1953

Smittia rectilobus, Freeman 1956; *Pseudosmittia rectilobus,* Freeman & Cranston 1980.

Only males were collected and this description adds to that of Freeman.

There was considerable variation in the AR, the thoracic setation and the structure of the hypopygium but there were intermediate forms between the extremes and the various variations did not segregate into clearcut phenotypes.

Adult Male (N = 7 mounted)

Wing length. About 1.7 mm.

Colour. Body dark brown to black. Antennae, palps and legs brown.

Head. AR 1.1–1.6 but most specimens 1.4 and 1.5; Setation: Outer verticals 4, inner verticals 1, clypeals 8. Palp segments: 23, 46, 92, 101, 138 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 1, dorsocentrals 2 with 6, 2 with 8, 1 with 9, 1 with 11, 1 with 14, posterior prealars 1+5, scutelars 4 per side.

Wing. Anal lobe prominent and costa not produced, as in Freeman (1955, 1956). Setation: Brachiolum 1, R 4, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama nil.

Legs. LR fore 0.65, mid 0.53, hind 0.55; no sensilla chaetica.

Hypopygium (Figs 116–118). Fig. 116 shows the form with a long anal point and inner lobe of gonocoxite right-angled, Fig. 117 shows a short anal point and Fig. 118 shows two gonocoxite lobes more produced. 3 specimens had long anal points and right-angled lobes, 2 specimens had anal points of intermediate length, 1 with a right-angled lobe and the other with an acute lobe, 2 had short anal points and acute lobes. There was little variation in the shape of the gonostylus. No virga was discernible.

Specimens examined. 2 from house lights, Addis Ababa, 83/10; 2 swarming over lawn, Addis Ababa, 83/9; 1 Zenbaba River (ET. 18), 84/1/12; 1 Abo-Kebena River (ET. 2) 84/10/11; 1 trapped at pond in Bale Mountains, 3200 m, 84/10/20; 1 at lights at Wendo Genet (near ET. 3), 85/9/16; coll. ADH.

Comments. Freeman (1956) says that some of his specimens had the more produced gonocoxite lobes.

Ecology. Very few larvae of this genus were found in aquatic samples, suggesting that they live in damp soil as do species in other parts of the world.

Distribution. From the Western Cape Province, South Africa, through Central and East Africa to the Ethiopian Highlands (Freeman 1956).

Rheocricotopus capensis (Freeman, 1953)

Trichocladius capensis, Freeman 1956; *Rheocricotopus capensis,* Lehmann 1979; Freeman & Cranston 1980.

Most specimens were sent to Dr. O. A. Saether for his revision of the genus. The male hypopygium is illustrated by Freeman (1956) and Lehmann (1979), the female genitalia and the pupa by Lehmann (1979). The Ethiopian pupae are very similar to those illustrated by Coffman et al. (1986) and the larvae to those illustrated for the genus by Cranston et al. (1983).

Specimens examined. Adults: numerous males and females downstream from ET. 2 C (Addis Ababa), 84/11/29, April–May 1985 & Nov. 1985; 1 female from ET. 17, 84/1/12; 1 male, ET. 21, 84/1/20. Pupal exuviae: ET. 2 C, downstream, April–May 1985. Larvae: Numerous, from streams and rivers on both sides of the Rift Valley. Coll. ADH.

Ecology. In stony rapids. This species was able to take advantage of mild pollution in the torrential Abo-Kebene R., upper Addis Ababa, where it appeared in large numbers during 1982, Tesfaye Berhe et al. (1989).

Distribution. Western Cape Province, Natal, Transvaal, S. Africa, Zimbabwe (ADH), Zaire, Tanzania, Ethiopia.

Smittia maculipennis Goetghebuer

Smittia maculipennis, Freeman 1956; Freeman & Cranston 1980.

Goetghebuer described this species from a female and Freeman saw 9 additional females but no males. The Ethiopian material consists of 10 females, and 3 males found with them have been assigned provisionally to this species. The females differ from all other African species by the dark markings on the wings, which appear blueish black in live and pinned specimens and dark brown in mounted specimens and those in alcohol. The males have no markings on the wings.

Male (N = 3)

Wing length. 1.4 mm.

Colour. Head dark brown; antennae and palps light brown. Thorax dark brown, anepisternum lighter. Legs brown; wings glossy and transparent. Abdomen: Tergites I–V light, VI–VIII brown. Hypopygium brown.

Head. AR 1.5. 12 flagellomeres, last with apical seta. Setation: Outer verticals 4, inner verticals 2–4, clypeals 4. Palp segments: 23, 25, 64, 78, 108 μm; segment 3 much broader than others.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 1, dorsocentrals 5 or 6, posterior prealars 3, scutellars 2 per side.

Wings (Fig. 119). Anal lobe obtuse, costa greatly produced, Cu_1 bent, anal vein extending just beyond fork. Setation: Brachiolum 1, R nil, R_1 nil, R_{4+5} nil, squama nil.

Legs. Most legs missing, LR mid 0.4.

Hypopygium (Fig. 120). Tergite IX with 3 setae, lateral tergite IX 4 setae, large anal point with microtrichia almost to tip, dorsal part of inferior volsella small and hook-like with no setae or microtrichia; gonostylus with large crista dorsalis.

Adult Female (N = 10)

This description supplements that of Freeman (1956).

Wing length. 1.2 mm.

Colour. Head dark brown; antennae and palps brown. Thorax dark brown; wings with one large dark brown marking ragged at edges and almost divided by thin unpigmented strip in cell M_{1+2}; legs brown. Abdomen dark brown.

Head. AR 0.5, 5 flagellomeres, last flagellomere with apical seta. Setation: Outer verticals 2, inner verticals 2, clypeals 8. Palp segments: 23, 28, 58, 81, 92 μm, segment 3 much broader than others.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals 2, dorsocentrals 9, posterior prealars 3, scutellars 2 per side.

Wings (Fig. 121). Anal lobe obtuse, costa strongly produced, Cu_1 bent, anal vein ending just beyond fork. Setation: Brachiolum 1, R 8, R_1 1, R_{4+5} 7 or 8, squama nil.

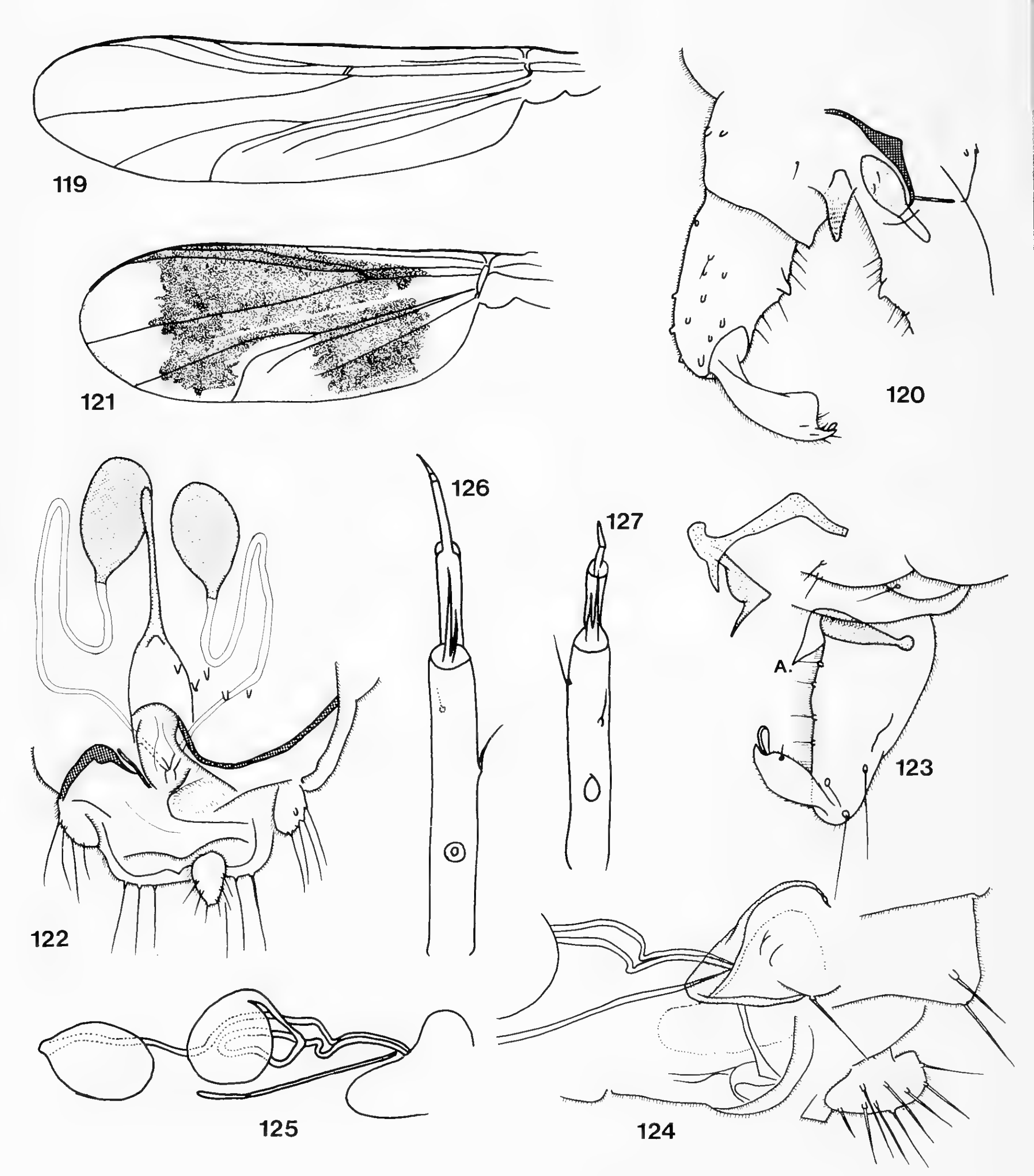
Genitalia (Fig. 122). Similar to diagnosis. Gonopophysis VIII widely divided into two ventrolateral lobes, narrow dorsomesal and apodeme lobes (on left of Fig. 122); coxosternapodeme narrow, gonocoxapodeme curved; tergite IX somewhat square terminally with 3 setae per side. Gonocoxite IX about the same size as the cerci, with 4 or 5 setae; segment X and postgenital plate weak; cerci small, 35 μm long, 0.5 of seminal capsules. Seminal capsules ovoid with neck, strongly chitinized, brown, 71 μm long with neck; spermathecal ducts with loops, separate openings.

Specimens examined. 1 female, netted near Lake Awasa, 84/5/27; 1 male and 1 female, at lights, Shasemane, 84/8/25; 2 males and 8 females netted from bushes near Lake Awasa, 84/8/25. Coll. ADH.

Comments. There were no other *Smittia* males collected with the 8 females, only males of other genera. The dark markings on the female wings are due to the presence of densely packed, dark microtrichia, apart from this feature the female is similar to others described.

Ecology. The collecting sites indicate that the larvae live in damp soil; they were all collected during the rainy season.

Distribution. Zaire, Kenya and Ethiopia.



Figs 119–122. *Smittia maculipennis*. Adult: 119. ♂ Wing. 120. Hypopygium. 121. ♀ Wing. 122. ♀ Genitalia.

Fig. 123. *Thienemanniella lineola*. Hypopygium.

Figs 124–125. *Thienemanniella* sp. 124. ♀ Genitalia, lateral. 125. Seminal capsules.

Fig. 126. *Thienemanniella* larva type A. Antenna.

Fig. 127. *Thienemanniella* larva type B. Antenna.

Thienemanniella lineola Freeman, 1953

Thienemanniella lineola, Freeman 1956; Freeman & Cranston 1980.

Adult Male (N = 3 mounted)

These Ethiopian specimens are very similar to those described by Freeman (1956), including the colour pattern, the wings, the 1 or 2 setae per side on the basal abdominal segment and the shape of the apodemes. The antenna has 10 flagellomeres but differs from Freeman's specimens in that the last flagellomere is longer than the two proceeding segments instead of being shorter; it is shorter than the preceding 3 flagellomeres. Further details are:

Wing length. 1.0 mm.

Colour. Head dark brown; antennae and palps brown. Thorax: Scutal stripes dark brown, narrowly separated by lighter background, preepisternum dark brown, humeral region and anepisternum yellowish; legs brown. Abdominal tergites and hypopygium brown.

Head. AR 0.36. 10 flagellomeres. Setation: Outer and inner verticals nil, clypeals 8. Palp segments: 18, 14, 30, 48, 120 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals nil, dorsocentrals 7–9, posterior prealars 3, scutelars 1 per side.

Wings. As illustrated by Freeman (1956). Setation: Brachiolum 1, all R veins nil, squama nil.

Legs. AR fore 0.80, mid 0.65, hind 0.70; no sensilla chaetica.

Hypopygium (Fig. 123). Tergite IX with two small setae on either side, lateral tergite IX with one large seta; aedeagal lobe of phallapodeme with an acute exterior angle (Fig. 123 A).

Adult Female

Unknown.

Pupa and Larva

Unknown.

Specimens examined. 1 male, Wabe Shebele River, ET. 30, 84/1/24; 1 male, Abo River, ET. 2, 84/10/11; 1 male, Abo River, ET. 2, 85/5; coll. ADH.

Ecology. The last male (above) was bred out from a sample taken in a fast stony torrent.

Distribution. Widespread from the western Cape Province, South Africa, through Central Africa (Freeman 1956) to the Ethiopian Highlands.

Thienemanniella safi Lehmann, 1979

Adult Male (N = 1)

Wing length. 1.2 mm.

Colour. Similar to *T. lineola.*

Head. AR 0.29. 12 flagellomeres. Setation: Outer and inner verticals nil, clypeals 10. Palps broken.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals nil, dorsocentrals 9, post prealars 3, scutellars 1 per side.

Wings. As per Lehmann (1979). Setation: Brachiolum 1, R veins nil.

Legs. Broken or missing.

Hypopygium. As per Lehmann (1979). Phallodeme with a large, blunt aedeagal lobe and gonocoxite with a broad inner lobe.

Adult Female

Unknown.

Pupa and Larva

Unknown.

Specimen examined. 1 male, Wabe Shebele River, 84/1/24; coll. ADH.

Comments. The specimen was very similar to Lehmann's description.
Ecology. The only specimen was found drowned in a sample from a stony torrent.
Distribution. Zaire (Lehmann, 1979) and the Ethiopian Highlands.

Thienemanniella sp.

Adult Female (N = 2 mounted)

These 2 females appear to be identical, but they cannot be associated with their males.

Wing length. 0.9 mm.

Colour. Head light brown; antennae and palps light. Thorax: Scutal stripes brown on yellowish background, preepisternum brown, rest of thorax yellowish; legs light brown. Abdomen: Tergites brown, rest yellowish.

Head. AR 0.45. 5 flagellomeres. Setation: Outer and inner verticals nil, clypeals 6. Palp segments: 14, 12, 28, 117 μm.

Thorax. Setation: Lateral antepronotals nil, dorsocentrals 7, post prealars 3, scutellars 1 per side.

Wings. With long clavus, similar to that of the female *T. trivittata* Goetghebuer (Freeman 1956). Setation: Brachiolum 1, R veins nil, squama nil.

Legs. AR fore 0.65, mid 0.57, hind 0.67; no sensilla chaetica.

Genitalia (Figs 124, 125). Gonopophysis VIII appears undivided, dorsomesal lobes could not be discerned. Gonocoxapodeme almost straight, apodeme lobe chitinized but much smaller than in *Corynoneura*. Tergite IX with caudal concavity and 2 setae per side. Gonocoxite IX reduced but with one long seta; coxosternapodeme arching over genital cavity but with no sclerotized lamellae as in *Corynoneura*. Segment X normal, cerci small; labia appear to be chitinized; post genital plate small and obtusely triangular, cerci small, 0.38 × length of seminal capsule (Fig. 125) which is large and oval, 55 μm long, light in colour, the mouth of the left one was placed orally, the right one appears to have been twisted through 90°; spermathecal ducts almost straight, openings separate.

Specimens examined. 1 from Wabe Shebele River, ET. 30, 84/1/24; 1 from Abo River, ET. 2, 85/5; coll. ADH.

Comments. The first specimen was collected with 2 species of males; the second was bred out in the laboratory with a male of *T. lineola*.

Ecology. As for the males.

Thienemanniella larvae

Two types of larvae were collected in the Ethiopian Highlands; they were not associated with any adults. They could belong to the two above species, but other species are also known from Africa (Freeman 1956; Lehmann 1979, 1981).

Type A

This has the same general structure as described by Cranston et al. (1983).

Colour. Head capsule light brown, antennal segment 1 light brown, segment 2 dark brown, 3–5 light.

Antenna (Fig. 126). Proportions of segments 1–5, 1, 0.33, 0.27, 0.04, 0.06.

Body. Setae short and pale, some about half the segment length; anterior and posterior claws yellowish, posterior tubercles pointed, shorter that parapods, basal seta of posterior parapods simple and same colour as claws; anal tubercles shorter than parapods and pointed.

Specimens examined. 4 Dima River, ET. 10, 83/11/20; 2 Micha River, 84/1/22; 1 tributary of Micha River, 84/11/20; coll. ADH.

Comments. Larvae were rare in the samples even though a fine net of 20 μm mesh was used; it would seem that many could have escaped.

Ecology. All larvae were caught in fast-flowing stony torrents; the Micha sites were at 3500 m.

Distribution. Known only from the Ethiopian Highlands.

Type B

This also has the same general structure as described by Cranston et al. (1983), except that antennal segments 4 & 5 appear to be fused.

Colour. Body green in life. Head and antennal segments 1 & 2 dark brown.

Antenna (Fig. 127). Proportions of segments 1–4+5, 1, 0.27, 0.09, 0.09.

Body. Segmental setae appear to be absent; claws of anterior parapod dark brown, claws of posterior parapod yellow, basal seta of posterior parapod simple and yellow; anal tubercles short and blunt.

Specimens examined. 2 prepupae from Wabe Shebele River, ET. 30, 84/1/24; coll. ADH.

Comments. In one of these prepupae some pupal structure can be seen; there are single rows of well-formed hooklets in the posterior conjunctives of tergites IV, V and VI and of sternites VII and VII; there are small dorsal spines on tergites V–VII.

Ecology. Both specimens were prepupae and were fixed to rock in the torrent, without cases, looking like small green commas, tipped with black. The river bed was not shaded.

Key to African species of *Thienemanniella* (males)

1. Anal lobe of wing present, though not produced, basal abdominal segment of male with a group of 4–6 setae on either side . . . . *trivittata* Goetghebuer

   Anal lobe of wing reduced, 1 or two setae per side on basal abdominal segment 2

2. Antenna with 12 flagellomeres 3

   Antenna with 10 flagellomeres 4

3. Gonocoxite with well-developed inner lobe near apex; inner, protruding portion of phallapodeme short . . . . *safi* Lehmann

   Goncoxite with poorly developed inner lobe near apex; inner protruding portion of phallapodeme long and directed posteriorly . . . . *afra* Lehmann

4. Length of last flagellomere equal to that of 5 preceding flagellomeres . . . . *antennata* Freeman

   Length of last flagellomere equal to 2 or 3 of the preceding flagellomeres 5

5. Aedeagal lobe blunt and rounded, anal tergite with 1 seta per side . . . . *fuga* Lehmann

   Aedeagal lobe pointed, anal tergite with 2 setae per side . . . . *lineola* Freeman

Tvetenia calvescens Edwards

Nanocladius angustistilus, Freeman 1956; *Eukiefferiella calvescens,* Lehmann 1979; *Eukiefferiella angustistilus,* Freeman & Cranston 1980.

Most specimens have been sent to Dr. O. A. Saether and G. A. Halvorsen, for their proposed revision of the genus. It has not yet been possible to separate the African specimens from the European specimens of this species.

African males are described by Freeman (1956) and in more detail by Lehmann (1979), who also described the pupa. The larvae are very similar to those illustrated for similar species by Cranston et al. (1983).

Specimens examined. 1 male ET. 21, 84/1/20; 1 male ET. 2, 84/10/11; 1 pharate female in pupa ET. 2, 83/11/17. Larvae: a few from ET. 2, 83/11/17; 1 from ET. 24, 84/1/22. Coll. ADH.

Ecology. From the upper zones of mountain streams in stony torrents.

Distribution. Western Cape Province, S. Africa, Zaire, Ethiopian Highlands.

Acknowledgements

This study was part of a programme of cooperative research on fisheries and limnology, developed between Addis Ababa University, Ethiopia, and the University of Waterloo, Canada, and aided by the Canadian International Development Agency.

I wish to thank Drs. H. B. N. Hynes and C. Tudorancea, and Ato Tilahun Kibret, and Ato Tesfaye Berhe for specimens. I wish to thank Dr. O. A. Saether for sending me a photocopy of the proofs of his paper. I also wish to thank Mrs. Jill Rashleigh for preparing the ink drawings from my drawing tube outlines.

References

Coffman, W. P., P. S. Cranston, D. R. Oliver & O. A. Saether 1986. The pupae of Orthocladiinae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region – keys and diagnoses. In T. Wiederholm (Ed.): Chironomidae of the Holarctic region. Part 2. Pupae. – Ent. Scand. Suppl. **28:** 147–296

Cranston, P. S., D. R. Oliver & O. A. Saether 1983. The larvae of Orthocladiinae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region – keys and diagnoses. In T. Wiederholm (Ed.): Chironomidae of the Holarctic region. Part 1. Larvae. – Ent. Scand. Suppl. **19:** 149–291

Dejoux, C. 1983. The fauna associated with aquatic vegetation. In J.-P. Carmouze, J.-R. Durand & C. Léveque (Eds.): Lake Chad, ecology and productivity of a shallow tropical ecosystem. – Monographiae Biologicae **53:** 273–292; Dr. W. Junk Publishers, The Hague

Freeman, P. 1953. Chironomidae from Western Cape Province – II. – Proc. r. Entomol. Soc. Lond. (B) **22:** 201–213

–– 1956. A study of the Chironomidae (Diptera) of Africa south of the Sahara, Part. 2. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent. **4:** 287–368

–– & P. S. Cranston 1980. Family Chironomidae. In R. W. Crosskey (Ed.). – Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region: 175–202. London: British Museum (Natural History)

Harrison, A. D. 1991. Chironomidae from Ethiopia. Part 1. Tanypodinae (Diptera). – Spixiana **14:** 45–69

–– in press. *Nanocladius (N.)* Kieffer (Chironomidae: Orthocladiinae) from Africa south of the Sahara, with two new species and key. – Spixiana

–– & H. B. N. Hynes 1988. Benthic fauna of Ethiopian mountain streams and rivers. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **81:** 1–36

Hirvenoja, M. 1973. Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). – Ann. Zool. Fenn. **10:** 1–363

Kieffer, J. J. 1913. I. Chironomidae et Cecidomyidae, 43 pp. In C. A. Alluaud et R. Jeannel (Eds.): Voyage d'Ch. Alluaud et R. Jeannel en Afrique orientale. Insectes Diptères 5. – Paris.

Langton, P. H. 1984. A key to pupal exuviae of British Chironomidae. – P. H. Langton, March, Cambridgeshire. 324 pp

Lehmann, J. 1979. Chironomidae (Diptera) aus Fließgewässern Zentralafrikas (Systematik, Ökologie, Verbreitung und Produktionsbiologie), Teil I: Kivu-Gebiet, Ostzaire. – Spixiana Suppl. **3:** 1–144

–– 1981. Chironomidae (Diptera) aus Fließgewässern Zentralafrikas, Teil II: Die Region um Kisangani, Zentralzaire. – Spixiana Suppl. **5:** 1–85

Saether, O. A. 1980. Glossary of chironomid morphology terminology (Diptera: Chironomidae). – Ent. Scand. Suppl. **14:** 1–51

–– 1990. A review of the genus *Limnophyes* Eaton from the Holarctic and Afrotropical regions (Diptera: Chironomidae, Orthocladiinae). – Ent. Scand. Suppl. **35:** 1–135

Scott, K. M. F. 1958. Hydrobiological studies on the Great Berg River, Western Cape Province, Part 3. The Chironomidae. – Trans. r. Soc. South Afr. **35:** 277–298

Sublette, J. E. & M. Sublette 1987. Microtrichial color determinants in *Cricotopus* (Diptera: Chironomidae). – Ent. Scand. Suppl. **29:** 87–89

Tesfaye Berhe, A. D. Harrison & H. B. N. Hynes 1989. The degradation of a stream crossing the city of Addis Ababa, Ethiopia. – Trop. Freshwater Biol. **2:** 112–120

Tilahun Kibret & A. D. Harrison 1989. The benthic and weed-bed faunas of Lake Awasa (Rift Valley, Ethiopia). – Hydrobiologia **174:** 1–15

Buchbesprechungen

30. Archer, M. (Hrsg.): Possums and Opossums: Studies in Evolution. – Surrey Beatty & Sons Pty Limited & The Royal Zoological Society, Chipping Norton (New South Wales), 1987. 2 Bände, zus. 788 S., 19 Farbtaf. und zahlreiche SW-Abb.

In über 50 Beiträgen von 38 namhaften Beuteltierforschern werden die phylogenetischen Beziehungen innerhalb verschiedener Taxa der Marsupialia behandelt. Unter dem Trivialnamen „Possums“ sind die diprotodonten Marsupialia (Vombatidae, Phalangeridae, Burramyidae, Phascolarctidae u. a.) zusammengefaßt, „Oppossums“ bezieht sich auf die neotropischen Didelphimorphia. Die meisten Beiträge stammen von Paläontologen, die neue Fossilfunde aus Australien und Südamerika beschreiben und auswerten. Dabei werden 5 Familien sowie zahlreiche fossile Gattungen und Arten neu beschrieben. Hervorzuheben sind aber auch systematische Revisionen und Klassifikationen verschiedener Taxa (vor allem der Didelphimorphia, Phalangeridae und Pseudocheiridae), die auf der Basis morphologischer, serologischer und karyologischer Untersuchungsmethoden erstellt wurden. Auch Ergebnisse der Parasitologie und Embryologie, soweit sie phylogenetisch relevant sind, werden berücksichtigt. Das Resümee der Ergebnisse ziehen M. Archer und A. Aplin, indem sie die bisherigen Klassifizierungsvorschläge seit Simpson (1945) kritisch vergleichen und unter Einbeziehung der in den Einzelbeiträgen gewonnenen Erkenntnisse eine neue Klassifikation (bis zum Familienniveau) aller fossilen und rezenten Marsupialia erstellen.

Bei sämtlichen Beiträgen handelt es sich um überaus wichtige und aktuelle Original- und Übersichtsarbeiten, die sich gegenseitig hervorragend ergänzen und deren Ergebnisse für das Verständnis der Beuteltierevolution und -systematik von eminenter Bedeutung sind.

R. Kraft

31. Franz, H. (1989): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Band VI/1 Diptera Orthorrhapha und Band VI/2 Diptera Cyclorrhapha. – Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 413 und 445 S., kart.

Bei vorliegendem Werk handelt es sich um einen faunistischen Katalog aller Dipteren für die Nordost-Alpen. Da der Autor auch Fliegen aus dem übrigen Österreich sowie aus den angrenzenden Nachbarländern mit aufgenommen hat, kann man sogar von einem Dipterenkatalog für ganz Österreich sprechen.

Zuerst trifft man auf ein kurzes Inhaltsverzeichnis, mit dessen Hilfe man die einzelnen Familien nachschlagen kann. Im folgenden Vorwort werden die wesentlichten Abkürzungen erklärt. Darauf folgt der systematische Teil. Jeder Familie ist eine Einleitung vorangestellt, in der die Familie, vor allem ihre Bearbeitbarkeit, kritisch unter die Lupe genommen wird. Hier werden auch die Spezialisten genannt, die die Bestimmungen durchgeführt haben oder dabei behilflich waren. Für die jeweilige Familie wichtige Literatur und zusätzliche, aus dem Vorwort nicht ersichtliche Sammlungen und Daten werden genannt. Die Fundortangaben bei den einzelnen Arten sind durchgehend mit Quellenhinweisen versehen und in folgende Regionen gegliedert: Nördliches Alpenvorland, nördliche Voralpen, nördliche Kalkhochalpen, Grauwackenzone, Zentralalpen, Inneralpine Täler, Gebiet der Gleinalpe und Hochalpe, Grazer Bergland, östliche Voralpen und östliches Vorland. Darüberhinaus sind häufig Funde aus dem übrigen Österreich und aus den Nachbarländern angegeben, um das mögliche Artenspektrum für Österreich weiter abzurunden. Wichtige Synonyme sind angegeben sowie auch die jeweilige Gesamtverbreitung der Art. Nicht selten finden sich Hinweise zur Ökologie und Biologie. Jede Familie wird mit einer ausführlichen Literaturliste abgeschlossen.

Wie nicht anders zu erwarten bei einem so umfassenden Gesamtwerk, ist die Systematik an einigen Stellen durcheinandergeraten, so sind z. B. die Scatophagiden bei den Acalyptraten und die Brauliden bei den Aschiza gelandet. Die Bestimmungsergebnisse erscheinen bei einigen Familien reichlich veraltet; dies liegt wohl vor allem am Mangel an neuerer Literatur. Ein deutlicher Nachteil ist das Fehlen eines Registers, so daß man einzelne Arten nur mit Hilfe anderer Nachschlagewerke finden kann. Auffallend sind die vielen Rechtschreibfehler, die den Eindruck erwecken, als sei das Manuskript handschriftlich eingereicht worden.

Mit diesem Werk hat die faunistische Erforschung der mitteleuropäischen Dipterenfauna einen deutlichen Meilenstein erhalten. Nicht zuletzt auch wegen der hilfreichen Literaturhinweise sind diese beiden Bücher unentbehrlich für jeden, der sich mit Ökologie, Biologie und Faunistik beschäftigt. Es sollte in keiner wissenschaftlichen Bibliothek in Europa fehlen.

W. Schacht

SPIXIANA	15	2	197–205	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

On the genus *Polypedilum* Kieffer, 1912 from Lebanon. Description of three new species

(Insecta, Diptera, Chironomidae)

By **J. Moubayed**

Moubayed, J. (1992): On the genus *Polypedilum* Kieffer 1912, from Lebanon. Description of three new species. (Insecta, Diptera, Chironomidae). – Spixiana **15/2:** 197–205.

Species of the genus *Polypedilum* known from Lebanon are briefly summarized. Description of three new species of *Polypedilum* is given with comments on their ecology and taxonomic position.

J. Moubayed, Conseiller en Environnement, Les Mûriers Bât. A, 3 Imp. Enclos de l'Herbette, 34000 Montpellier, France.

Introduction

According to Moubayed & Laville (1983), Moubayed (1987, 1988), Moubayed & Dia (in course of publication) thirteen species of *Polypedilum* are hitherto known from Lebanon. Six species belong to *Polypedilum* subgenus: *P. albicorne* (Mg.), *P. convictum* (Walk.), *P. cultellatum* G., *P. laetum* (Mg.), *P. pedestre* (Mg.) *P. pseudamoenum,* spec. nov., two to *Pentapedilum* subgenus: *P. nubens* (Edw.), *P. longisetum*, spec. nov. and five to *Tripodura* subgenus: *P. anjarum* Moub., *P. quadriguttatum* K., *P. scalaenum* (Schr.), *P. sidoniensis* Moub. and *P. yammounei,* spec. nov.

Among all these species only status of both *quadriguttatum* and *scalaenum* needs to be discussed. These two closely related species can easely be separated by the combination of the shape of anal point (lateral lobe) and wing markings pattern (Pinder 1980, Rossaro 1984). Variation in lateral lobe of anal point could often be with a source of error. Wing markings are regularly present and allow a well definitive identification. Thus, specimens examined from intensive search in Lebanese rivers has shown that only *quadriguttatum* occurs in this area. However specimens recently collected in western Anatolia (Egridir Lake, Turkey) belong also to *quadriguttatum*.

Descriptions

Description of *P. (Pentapedilum) longisetum,* spec. nov., *P. (Polypedilum) pseudamoenum,* spec. nov. and *P. (Tripodura) yammounei,* spec. nov. is given on the basis of the following references: Kieffer (1922), Goetghebuer (1937), Townes (1945), Freeman (1958), Hirvenoja (1962), Albu & Botnariuc (1966), Lehmann (1971, 1979, 1981), Pinder (1978), Ashe (1980), Ashe (1981), Rossaro (1984), Pinder & Reiss (1986), Cranston & al. (1989), Langton (1991). Morphological nomenclature follows Saether (1980).

Polypedilum (Pentapedilum) longisetum, spec. nov.

Type material. Holotype: 1♂ imago, loc. typ. potamal of Litani river at Jib-Jannin, alt. 800 m, 16/V/82. – Paratypes: 41 ♂♂ imagines, same data as holotype, 10/V/82; 2♂♂, Ammik swamps, alt. 850 m. 16/V/82; 8♂♂ including the holotype, are deposited in Coll. Zool. Staatssammlung München.

Male imago (n = 5)

Total length 3.55–3.65 mm. Colour entirely brown, haltere brownish. Head with 12–14 setae, 5–6 orbitals and 6–7 outer verticals. Antenna 1110–1135 μm long, last flagellomere 752–766 μm long, AR 2.05–2.25. Thorax with 25–27 acrosticals, 5–7 prealars and 22–24 scutellars. Wing 2.30–2.40 mm long, brachiolum with 2 setae, Sc 18–19, R 40, R1 23–34, R2+3 0, squama 7–12; membrane with macrotrichia. Legs, tibial spurs on P2 (1), P3 (1) straight, elongated and subequal in size (59–67 μm long); lengths (μm) and proportions of legs as follows:

	fe	ti	ta1	ta2	ta3	ta4	ta5
P 1	883– 905	584– 608	1010–1074	679–696	496–509	371–382	178–185
P 2	1015–1056	892–949	518– 523	307–315	237–242	153–161	93– 98
P 3	1095–1157	989–1032	792– 806	431–447	362–374	203–227	107–110

	LR	BV	SV	BR
P 1	1.73–1.77	1.44–1.46	1.41–1.45	2.80–3.00
P 2	0.55–0.58	3.07–3.10	3.68–3.43	2.30–2.50
P 3	0.78–0.80	2.59–2.61	2.63–2.72	4.00–4.60

Hypopygium (Fig. 1), tergite IX with 17–19 central stout setae and 18–23 basal setae, basal setae are shorter than the centrals. Anal point 50–57 μm long, rounded distally, parallel-sided, reaching the tip of inferior volsella, bent near the middle in lateral view (Fig. 2). Superior volsella generally straight (curved distally in some specimens), base with macrotrichia and 4 inner stout setae; lateral seta 125–150 μm long, inserted halfway along superior volsella and overreaching the half of gonostylus. Inferior volsella 140–150 μm long, parallel-sided, with 8–10 setae distally. Gonostylus slightly swollen medialy and not uniformly tapering to tip; inner margin with 6–7 setae. Gonocoxite with 2–3 setae laterobasally, inner basal margin with 4 stout setae.

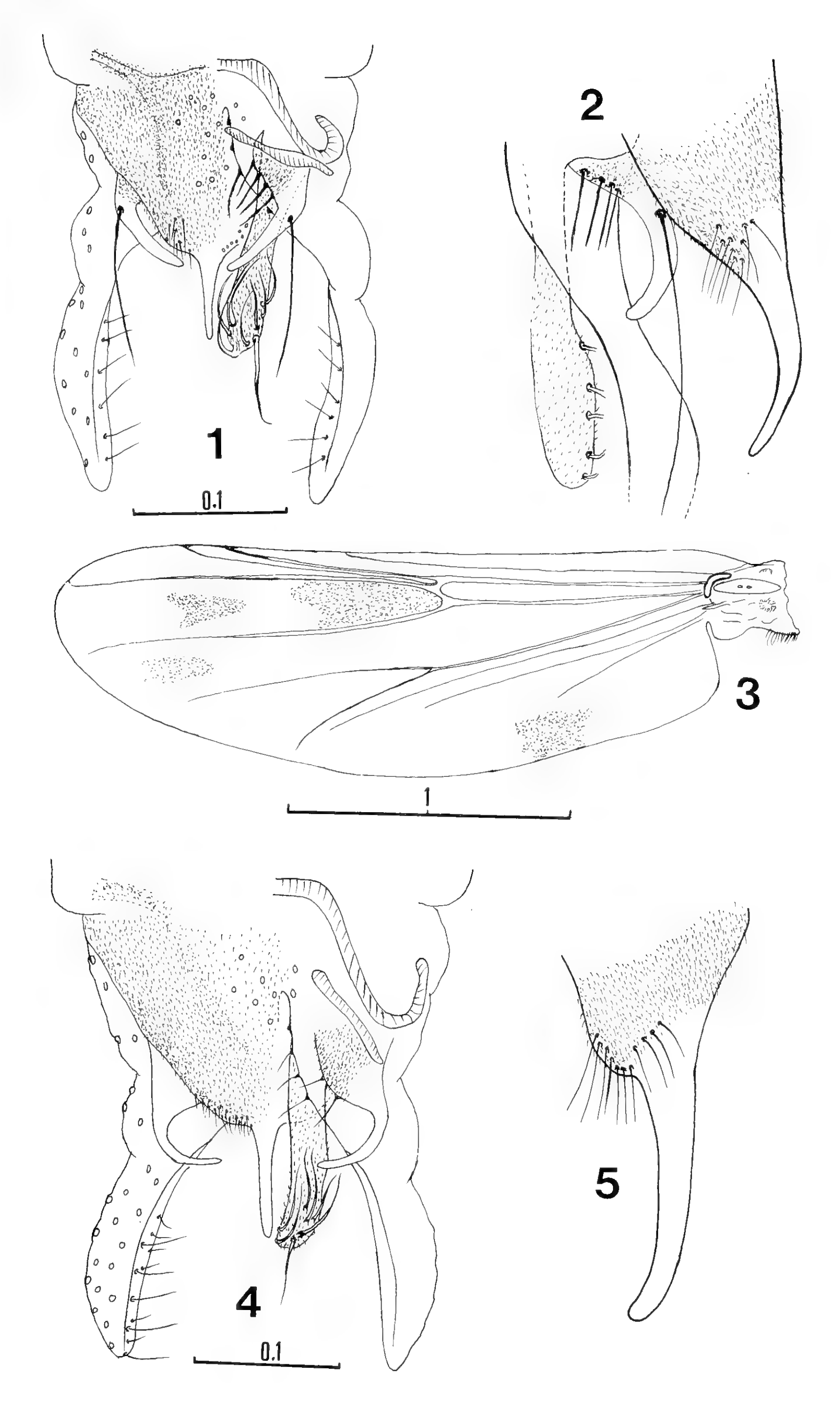
Larva and pupa unknown

Remarks: *P. longisetum*, spec. nov. is placed near *P. tritum* (Walker) and *P. uncinatum* (G.). It is especially characterized by its hight antennal ratio value (AR >2) and the shape of its anal point. However, in one hand, anal point of *tritum* is slightly constricted medialy and somewhat expanded distally, and in another hand lateral seta is rather inserted two-thirds of the way along superior volsella of *uncinatum*.

Key to male adults of the *tritum-uncinatum*-group

1.	Lateral seta inserted about two-thirds of the way along superior volsella	2.
–	Lateral seta inserted at least halfway along superior volsella	3.
2.	Anal point parallel-sided proximally and somewhat pointed at tip, AR < 2 .. *P. tritum* (Walker)	
3.	Anal point both slightly constricted medialy and expanded distally, AR < 2 ...... *P. uncinatum* (G.)	
–	Anal point parallel-sided, not pointed apically, AR > 2 .... *P. longisetum*, spec. nov.	

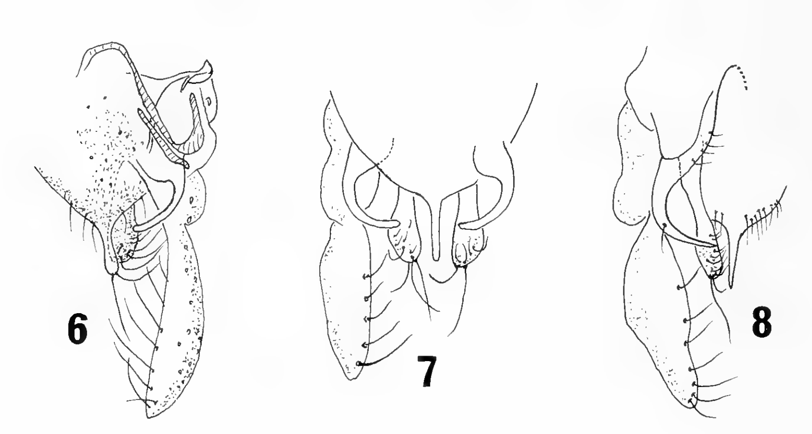
Ecology and distribution. Potamal and swamps of the Litani river drainage basin (Bekaa province), Anjar, Ammik, Jib-Jannin. Emergence in April May.



Figs 1–5 *Polypedilum (Pentapedilum) longisetum,* spec. nov., male imago: hypopygium in dorsal view (1) and in lateral view (2). *Polypedilum (Polypedilum) pseudamoenum,* spec. nov., male imago: wing (3), hypopygium (4), anal point in lateral view (5). Scales in mm.

Polypedilum (Polypedilum) pseudamoenum, spec. nov.

Type material. Holotype: 1 ♂, loc. typ. the river Damour at El-Kady bridge, alt. 260 m, 04/VII/81. – Paratypes: 2 ♂♂, Beirut river at Baalechmay, alt. 700 m, 10/III/82; 4 ♂♂, Awwaly river near Saida, alt. 50 m, 30/III/80. 2 ♂♂, including the holotype, are deposited in Coll. Zool. Staatssammlung München.



Figs 6–8 Hypopygium of male imago of *Polypedilum amoenum* (G.) (6, after Albu 1980, Fig. 137), *P. bifalcatum K.* (7, after Kieffer 1922, Fig. 36), *P. ? bifalcatum* K. (8, after Freeman 1958, Fig. 4a).

Male imago (n = 6)

Well sized species, total length 4.3–5.2 mm. Coloration brownish to yellowish brown, haltere pale. Head with 12–13 setae, 7 outer verticals, 3 postoculars and 5 inner verticals. Antenna 868–1124 μm long, last flagellomere 525–620 μm long, AR 1.45–1.50. Thorax with 28–30 prealars and 28–29 scutellars. Wing (Fig. 3) with 4 distinct darkened spots: 2 in cell r4+5, 1 in cell m1+2 (distally) and 1 in cell an (basally); wing length 2.75–3.00 mm; brachiolum with 2 setae, Sc 0, R 23–24, R1 20–21, R2+3 0, R4+5 40–43, squama with 14–19 setae; macrotrichia absent. Legs, tibial spurs on P2 (1), P3 (1) short, strongly bent distally and subequal in size (29–33 μm long); lengths (μm) and proportions of legs as follows:

	fe	ti	ta1	ta2	ta3	ta4	ta5
P 1	922– 977	806– 845	1037–1152	599–671	482–540	380–445	160–189
P 2	1090–1171	870– 979	540– 628	292–336	217–248	139–153	95– 98
P 3	1130–1228	1035–1075	806– 921	424–460	343–365	197–219	109–116

	LR	BV	SV	BR
P 1	1.29–1.36	1.62–1.71	1.58–1.67	3.0–3.6
P 2	0.62–0.64	3.33–3.36	3.42–3.63	3.5–6.1
P 3	0.79–0.86	2.77–2.78	2.50–2.69	4.6–5.4

Hypopygium (Fig. 4) wide and short. Tergite IX with 6–9 stout setae centrally and 28–30 fine setae on distal margin. Anal point 70–80 μm long reaching the tip of inferior volsella, parallel-sided, elongated and not pointed apically; in lateral view (Fig. 5) it is slightly bent distally. Superior volsella sickle-like, without lateral seta and not tapered, presence of 2 setae and microtrichia basally.

Inferior volsella 150–160 μm long, parallel-sided. Gonostylus short, 125–135 μm long; inner distal half of margin with 2 rows of setae. Gonocoxite with 4–6 setae laterodorsally, inner basal margin with 4 stout setae.

Larva and pupa unknown

Remarks. The *bifalcatum*-group is especially characterized in having a superior volsella sickle-like, without lateral seta and not pointed apically. *P. ? bifalcatum* K. (Fig. 8, sensu Freeman 1958: 291, Fig. 4a) seems to be an unrepresentative element of the *bifalcatum*-group; this species can be separated from the other species of the group in having: short and tapered anal point; superior volsella narrowed distally and bearing 1 seta laterally.

Key to male adults of the *bifalcatum*-group (excluding *P. bifalcatum* K., sensu Freeman 1958)

1. Anal point elongated and parallel-sided .... 3.
2. Anal point short and rounded distally, inferior volsella expanded distally .... *P. amoenum* (G.), (Fig. 6)
3. Wing membrane unmarked, inferior volsella expanded distally, total length 2.5 mm .... *P. bifalcatum* K., (Fig. 7)

– Wing membrane with dark spots, inferior volsella parallel-sided, total length 4.3–5.2 mm .... *P. pseudamoenum,* spec. nov. (Figs 3–5)

Ecology and distribution. This species has been recorded only from the rhithral of coastal rivers of Lebanon, Damour, Awwaly and Beirut rivers.

Polypedilum (Tripodura) yammounei, spec. nov.

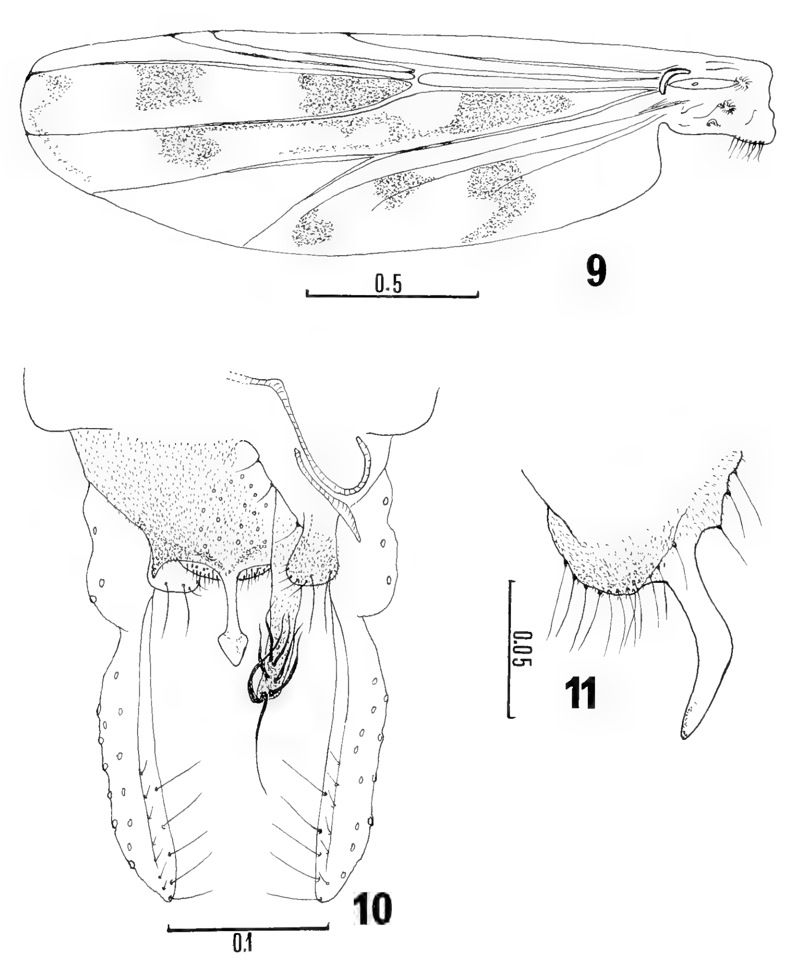
Type material. Holotype: 1♂, loc. typ. rhithral of Yammoune stream (Orontes basin), alt. 1350 m, 14/X/81. – Paratypes: 15♂♂, 4♂ pupae, 2♀ pupae, 31♂ pupal exuviae, 19♀ pupal exuviae, same data as holotype; 4♂♂, rhithral of Awwaly river, alt. 1080 m, 22/VII/80; 2♂♂, Yahfoufa stream (Litani basin), alt. 1200 m, 18/V/82; 7♂♂, 1♂ pupa, 6♂ pupal exuviae, and 6♀ pupal exuviae, including the holotype and some paratypes, are deposited in Coll. Zool. Staatssammlung München.

Male imago (n = 5)

Head and thorax brownish; Wing marked; legs brown yellowish, femur and tibia of P1, P2, P3 distinctly ringed; haltere pale. Total length 3.4–3.5 mm. Head strongly covered with macrotricha anteriorly, outer verticals 8–12. Antenna 850–930 μm long, last flagellomere 350–380 μm long, AR 0.75–0.86. Thorax with 17–19 acrostichals, 15–19 dorsocentrals, 5–7 prealars and 32–33 scutellars. Wing (Fig. 9) 2.30–245 mm long, with 8 dark spots: 2 in cell r4+5, 1 in cell m, 1 in cell m 1+2, 3 in cell an, and 1 finely expanded distally over cell r4+5 and cell m1+2; brachiolum with 1 seta, R 18–20, R1 12–16, R2+3 0, R4+5 38–40, squama 8–9; membrane with macrotrichia. Legs, tibial spurs of P2 (1) P3 (1) short, strongly curved distally and subequal in size 39–44 μm long); lengths (μm) and proportions of legs as follows:

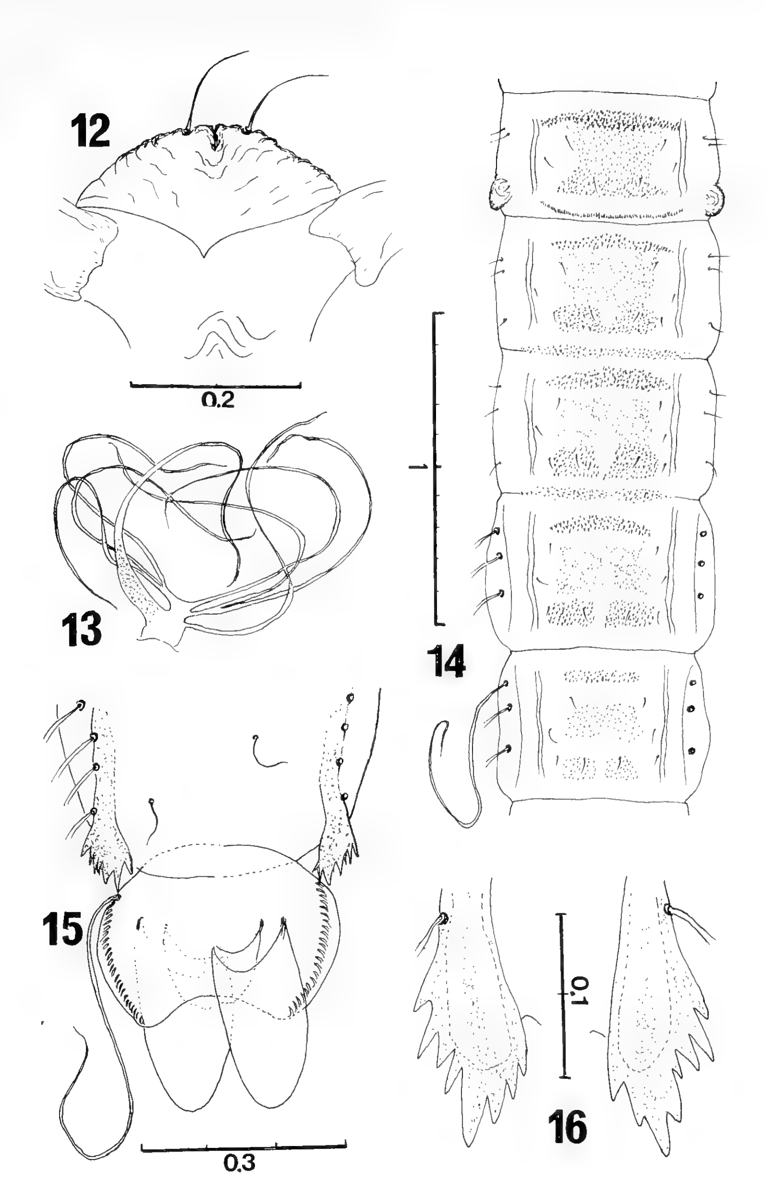
	fe	ti	ta1	ta2	ta3	ta4	ta5
P 1	703– 778	533–584	902–941	535–562	389–423	287–314	141–153
P 2	862– 916	694–765	·394–440	226–234	160–161	098–105	073–088
P 3	964–1007	796–843	599–630	301–323	248–264	153–161	088–102

	LR	BV	SV	BR
P 1	1.61–1.69	1.58–1.61	1.37–1.45	2.48–2.53
P 2	0.57–0.58	3.49–3.61	3.82–3.95	3.69–3.76
P 3	0.75–0.76	2.92–2.99	2.93–2.94	3.39–3.47



Figs 9–11 *Polypedilum (Tripodura) yammounei*, spec. nov., male imago: wing (9), hypopygium (10), anal point in lateral view (11). Scales in mm.

Hypopygium (Figs 10–11), tergite IX with 16–19 central setae, distal margin horizontal and bilobed laterally, lateral lobes slender and pointed, distal margin bulged laterally as in figure 11. Anal point 70–75 μm long, slender, lanceolate, strongly bent medialy in lateral view (Fig. 11). Superior volsella 38–40 μm wide, pad-like, with 2 long basal setae (40–50 μm) and 5 short inner setae. Inferior volsella 135–145 μm long, parallel-sided. Gonostylus 180–195 μm long, slender, somewhat uniformly elongated and bearing 2 rows of inner setae distally. Gonocoxite with 2–3 setae laterodorsally, inner basal margin with 3 stout setae.



Figs 12–16 *Polypedilum (Tripodura) yammounei*, spec. nov., pupal exuviae: frontal plate (12), thoracic horn (13), tergites II–VI (14), abdominal segments VIII–IX (15), comb of segment VIII (16). Scales in mm.

Pupa (n = 5)

Thorax and abdominal segment VIII yellowish, comb of segment VIII golden-yellow, remaining parts whitish. Total length, ♂ 5.0–5.1 mm, ♀ 4.8–4.9 mm; abdomen, ♂ 4.0 mm long, ♀ 3.8 mm long. Frontal plate (Fig. 12) without tubercles, frontal setae 125–135 μm long, distance between setae 64–66 μm. Thoracic horn (Fig. 13) consists of 8–10 elongated branches, broadest branche spinulated at the base. Thorax with granulations (2–4 rows) on central suture; presence of 2–3 antepronotals, 2 precorneals and 4 dorsocentrals. Abdomen, setation on abdominal segments: fine LS setae on I–VI (0, 3, 3, 3), LS setae on V–VIII (3, 3, 4, 4). Armament on tergites II–VI as in

figure 14: row of hooklets on tergite II 40–45, no larger than anterior transverse field of spinules; conjonctives II/III and IV/V with continuos band of shagreen; medial and apical fields of point are distinct on tergites V and VI; apical field of point on tergite VI well separated into 2 small groups. PSB slightly proeminent, PSA present on sternite IV. Anal comb (Figs. 15–16) with 7–8 teeth divided into 3–4 teeth laterally and 4 apically. Anal segment (Fig. 15), fringe with 25–33 lamelliform LS, genital sac of male overreaching the anal lobe with 130–140 μm, anal lobe without dorsal seta.

Larva unknown

Remarks. Within the *Tripodura* subgenus from the Palearctic region several groups of species can be considered. *P. yammounei*, spec. nov. is placed near *elongatum, pullum, bicrenatum, quadriguttatum* and *scalaenum*. This new species can be separated from the others by the combination of the following characters: – Male imago, wing well marked, shape of anal point (in dorsal and lateral view) and its lateral lobes; – Pupa, absence of frontal tubercles, shagreenation of tergites II–VI.

Ecology and distribution. *P. yammounei*, spec. nov. inhabits springs (limnocrenal) and rhithral (habitats with low velocity) of lebanese rivers located in both Bekaa province (Orontes and Litani basins) and Mediterranean province (Beirut, Damour and Awwaly basins).

References

Albu, P. 1980. Fam. Chironomidae-Subfam. Chironominae. – Fauna Republicii Socialiste România. Insecta, Diptera, **11**(13): 1–320

–– & Botnariuc, N. 1966. Les Chironomidés de la rizière de Chirnogi (Oltenitza-Roumanie). – Gewäss. Abwäss., **41/42:** 48–63

Cranston, P. S., Dillon, M. E., Pinder, L. C. V. & F. Reiss 1989. The adult males of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region – Keys and diagnoses. – Ent. scand. Suppl. **34:** 353–502

Freeman, P. 1958. A study of the Chironomidae (Diptera) of Africa South of the Sahara. Part IV. – Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Ent. **6** (11): 261–363

Goetghebuer, M. 1937. Tendipedidae (Chironomidae). Subfamilie Tendipedinae (Chironominae). A. Die Imagines. – In Lindner, die Fliegen der paläarktischen Region, **13**c: 1–138

Hirvenoja, M. 1962. Zur Kenntnis der Gattung *Polypedilum* Kieff. (Diptera, Chironomidae). – Ann. Ent. Fenn. **28:** 127–136

Kieffer, J. J. 1922. Chironomides de l'Afrique équatoriale. II° partie. – Annals Soc. ent. Fr. **91:** 1–72 + 4 Pl.

Langton, P. H. 1991. A key to pupal exuviae of West Palearctic Chironomidae. – P. H. Langton (Ed.), Huntingdon, Cambridgeshire, England, 386p.

Lehmann, J. 1971. Die Chironomiden der Fulda (Systematische, ökologische und faunistische Untersuchungen). – Arch. Hydrobiol. Suppl. **37:** 466–555

–– 1979. Chironomidae (Diptera) aus Fließgewässern Zentralafrikas (Systematik, Ökologie, Verbreitung und Produktionsbiologie), Teil I: Kivu-Gebiet, Ostzaire. – Spixiana, Suppl. **3:** 1–143

–– 1981. Chironomidae (Diptera) aus Fließgewässern Zentralafrikas, Teil II: Die Region um Kisangani, Zentralzaire. – Spixiana, Suppl. **5:** 1–85

Moubayed, Z. 1987. Complément à l'inventaire des Chironomidae (Diptera) du Liban. – Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse **123:** 51–52

–– 1988. Description of five new species of Chironominae (Diptera, Chironomidae) from near east and the oriental region. Xth Int. Symp. on Chironomidae, Debrecen-Hungary. – Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. **2:** 275–283

–– & Laville, H. 1983. Les Chironomidae (Diptera) du Liban. I. Premier inventaire faunistique. – Annls Limnol. **19**(3): 219–228

–– & Dia, A. (in press). Les Chironomidae (Diptera) de deux rivières côtières du Liban méridional: le Damour et l'Awwali

Pinder, L. C. V. 1978. A key to the adult males of the British Chironomidae (Diptera), the non-biting midges **1/2** (37): 1–169 + 189 figs

–– & Reiss, F. 1986. The pupae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region – Keys and diagnoses. – Ent. scand. Suppl. **28:** 299–426

Rossaro, B. 1984. Revision of the genus *Polypedilum* Kieffer, 1912. I. Key to adult, pupae and larvae of the species known to occur in Italy. – Mem. Soc. ent. ital., Genova **62/63:** 3–23

Saether, O. 1980. Glossary of Chironomid morphology terminology (Diptera, Chironomidae). – Ent. scand. Suppl. **14:** 1–51

Townes, H. K. 1945. The nearctic species of Tendipedini (Diptera, Tendipedidae, Chironomidae). – Ann. Middl. Nat. **34**(1): 1–206

32. Huber, F., Lindauer, M., Penzlin, H.: Information Processing in Animals. Vol. 7. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York, 1991, 79 S.

Dieser von der Akademie der Wissenschaften und der Literatur herausgegebene Band beinhaltet die Arbeiten von Franz Huber („Brückenschlag vom Verhalten zur Nervenzelle"), Martin Lindauer („Spionage im Tierreich") und Heinz Penzlin („Physik und die Erscheinung des Lebendigen"). In kurzer, übersichtlicher Form bieten die jeweiligen Autoren einen gut verständlichen Überblick über ihr Arbeitsgebiet, so daß sich der „fachfremde" Zoologe in einmaliger Weise ein Bild machen kann, über welche Gebiete seine Kollegen denn eigentlich arbeiten, ohne deren spezielle Einzelpublikationen durcharbeiten zu müssen. Ein praktisches, interessantes und somit sehr empfehlenswertes Heft. R. Gerstmeier

33. Renner, M., Storch, V., Welsch, U.: Kükenthals Leitfaden für das Zoologische Praktikum. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-Jena, 1991. 458 S.

Es sind noch keine zwei Jahre seit der letzten Auflage des „Kükenthal" und dem Tode Prof. Renners vergangen und schon wartet der Verlag mit der 20. Auflage dieses erfolgreichen und bewährten Praktikumbuches auf. Normalerweise nehmen Neuauflagen meist an Umfang zu, diese wurde um fast 50 Seiten gekürzt. Am Prinzip hat sich dabei nichts geändert, es wurden lediglich einzelne Absätze neu formuliert, einige Abbildungen neu angefertigt und an weiteren 30 Korrekturen vorgenommen. Der Student, der sich erst vor kurzem die 19. Auflage angeschafft hat, kann trotzdem bedenkenlos mit dieser weiterarbeiten. Vermißt wird lediglich eine klare Stellungnahme und Befürwortung, um Tiere zu Unterrichtszwecken zu töten und zu präparieren. R. Gerstmeier

34. Weiß, E., Stettner, C.: Unkräuter in der Agrarlandschaft locken blütensuchende Nutzinsekten an. Agrarökologie 1. – Haupt Verlag, Bern, 1991. 104 S.

Die von Nentwig und Poehling neu herausgegebene Schriftenreihe „Agrarökologie" beinhaltet monographische Abhandlungen zur landwirtschaftlichen Ökologie und erscheint in unregelmäßigen Abständen im Umfang von etwa acht Bänden pro Jahr. Diese Reihe soll u. a. die Möglichkeiten bieten, Dissertationen und Diplomarbeiten einem breiteren Fachpublikum vorzustellen. Die gemeinhin als Unkräuter abgewerteten Nicht-Nutzpflanzen der Agrarlebensräume haben eine wichtige Funktion zur Förderung von Nützlingen, die ansonsten als natürliche Gegenspieler vieler Schädlinge bei intensivem Herbizideinsatz weitgehend ausfallen. Die Blüten vieler Pflanzen bieten vor allem adulten Schwebfliegen, deren Larven ja sehr effiziente Blattlausvertilger sind, lebenswichtige Nahrung an. Die vorliegende Untersuchung analysiert vergleichend die nützlingsanlockende Wirkung von 47 Blütenpflanzenarten in einem Getreidefeld und gibt Empfehlungen, wie Ackerlandstreifen zur Nützlingsförderung optimiert werden können. Dabei werden fast ausschließlich Syrphidae behandelt, die anderen, zahlreichen Nützlinge finden nur am Rande Erwähnung. Eine lobenswerte und vielversprechende neue Reihe auf dem angewandten, ökologischen Sektor. R. Gerstmeier

SPIXIANA	15	2	207–208	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

Corynoptera ignorata, spec. nov., eine neue Trauermücke aus der *Corynoptera parvula*-Gruppe

(Diptera, Sciaridae)*

Von **Werner Mohrig** und **Axel Froese**

Mohrig, W. & A. Froese (1992): *Corynoptera ignorata*, spec. nov., eine neue Trauermücke aus der *Corynoptera parvula*-Gruppe (Diptera, Sciaridae). – Spixiana **15/2:** 207–208.

Within ecofaunistic investigations on arable land in southern Germany the new sciarid fly *Corynoptera ignorata* has been caught in an emergence trap and is described.

Prof. Dr. W. Mohrig, Zoologisches Institut und Museum der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, J.-S.-Bach-Straße 11/12, O-2200 Greifswald, Germany

Dipl.-Ing. agr. A. Froese, Lehrstuhl für Spezielle Zoologie, Auf der Morgenstelle 28, W-7400 Tübingen, Germany

Einleitung

Im Rahmen bodenzoologischer Untersuchungen des Lautenbach-Projekts zur Entwicklung eines integrierten Pflanzenschutzes im Ackerbau, getragen von der Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart, wurde u. a. die Sciaridenfauna untersucht (Froese 1991). Unter den bisher mittels Bodenphotoeklektoren und Farbschalen erbeuteten Arten befand sich auch die nachfolgend beschriebene neue *Corynoptera*-Art aus der interessanten *C. parvula*-Gruppe, deren mitteleuropäische Verbreitung noch weitgehend ungeklärt ist (Menzel et al. 1990).

Corynoptera ignorata spec. nov.
(Abb. 1a–c)

♂. Augenbrücke 2reihig. 4. Fühlerglied dunkel, 2,2mal so lang wie breit, abstehend behaart, dazwischen gebogene Sensorien. Palpen 3gliedrig; Grundglied keulig, mit leicht vertieftem Sensillenfleck und einer Außenborste, 2. und 3. Glied fast gleichlang.

Thorax braun, Coxen und Beine kaum heller; Mesonotum kurz dunkel behaart. Flügel hell; $r_1 = 1/3\ r$; $c = 1/2\ w$; $y = x$, beide nackt, hintere Flügeladern sehr schwach ausgeprägt, m-Stiel nicht zu erkennen. Halteren dunkel. Tibia p_1 ohne deutlichen Borstenfleck, nur mit einigen unregelmäßig stehenden kräftigeren Borsten. Tibien p_2 und p_3 mit je zwei gleich langen Spornen. Klauen ungezähnt.

* Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. 87 HS 039

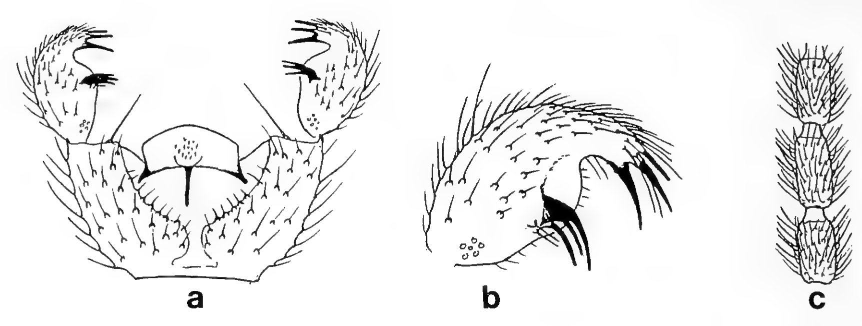


Abb. 1. *Corynoptera ignorata*, spec. nov. ♂ a) Hypopygium (ventral); b) Stylus; c) 3.–5. Fühlergeißelglied.

Abdomen spärlich und kurz behaart. Hypopygium dunkel; ventraler Valvenrand kurz behaart; Styli innen vor der Spitze eingekerbt, Spitze deutlich verlängert und mit drei fingerförmig gespreizten Dornen. Die Stylusmitte ist dorsal vorgewölbt, aber nicht deutlich geflügelt; ventral in Stylusmitte stehen drei Dornen eng beisammen, zwei – ein größerer und ein kleinerer – auf einem gemeinsamen Sockel, der dritte dorsalwärts auf gleicher Höhe. Genitalplatte breiter als hoch, mit feinen Zähnchen. Aedeagus lang und dünn.

Größe 2 mm.

♀ unbekannt.

Holotypus: 1♂, Lautenbacher Hof bei Heilbronn, aus einem Photoeklektor im Grenzbereich Hecke/Feld, 16.10.1990, leg. Froese; in coll. Mohrig, Zoologisches Institut und Museum der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (Objektträgerpräparat).

Artvergleich. Die neue Art gehört zur engeren Verwandtschaft von *C. parvula* Winnertz. Sie unterscheidet sich von allen bisher bekannten Arten der *C. parvula*-Gruppe durch die drei eng stehenden Dorne in der Stylusmitte in Verbindung mit der kurz ausgezogenen Stylusspitze.

Literatur

Froese, A. 1991. Untersuchungen zur terrestrischen Dipterenfauna auf integriert und konventionell bewirtschafteten Ackerflächen – ein Vergleich. – Diss. Uni. Gießen

Menzel, F., Mohrig, W. & J. Groth 1990. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Diptera-Sciaridae. – Beitr. Ent. Berlin **40**: 301–400

SPIXIANA	15	2	209–212	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

Echinophoria oschei, spec. nov., a new species of *Echinophoria* Sacco

(Mollusca, Gastropoda, Cassidae)

By **Heiner Mühlhäusser**

Mühlhäusser, H. (1992): *Echinophoria oschei*, spec. nov., a new species of *Echinophoria* Sacco (Mollusca, Gastropoda, Cassidae). – Spixiana **15/2:** 209–212.

Echinophoria oschei, spec. nov., is described from Mozambique, Southeast Africa, and compared with other species of the genus from the Indowest-Pacific.

Heiner Mühlhäusser, Dreikönigstraße 18, W-7800 Freiburg, Germany

Introduction

The genus *Echinophoria* Sacco, 1890, was created for a distinctive groupe of fossil Cassidae, but not before 1931 Dall designated *Buccinum intermedium* Brocchi, 1814, from the Oligocene and

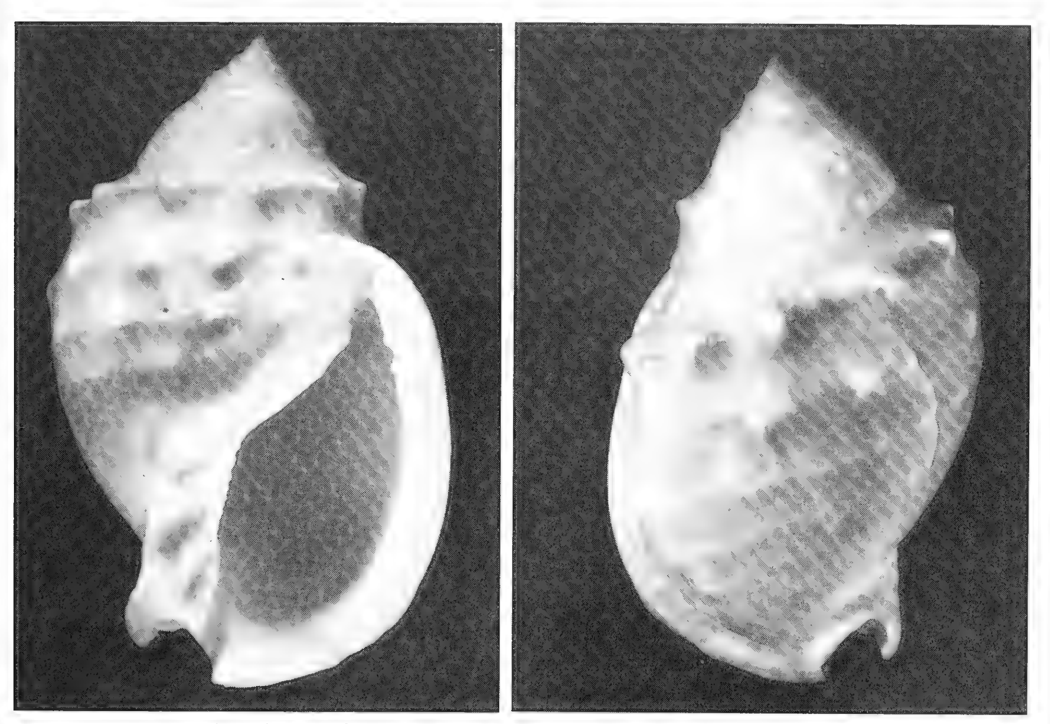


Fig. 1. *Echinophoria oschei*, spec. nov. Holotype. Left: ventral view. Right: dorsal view.

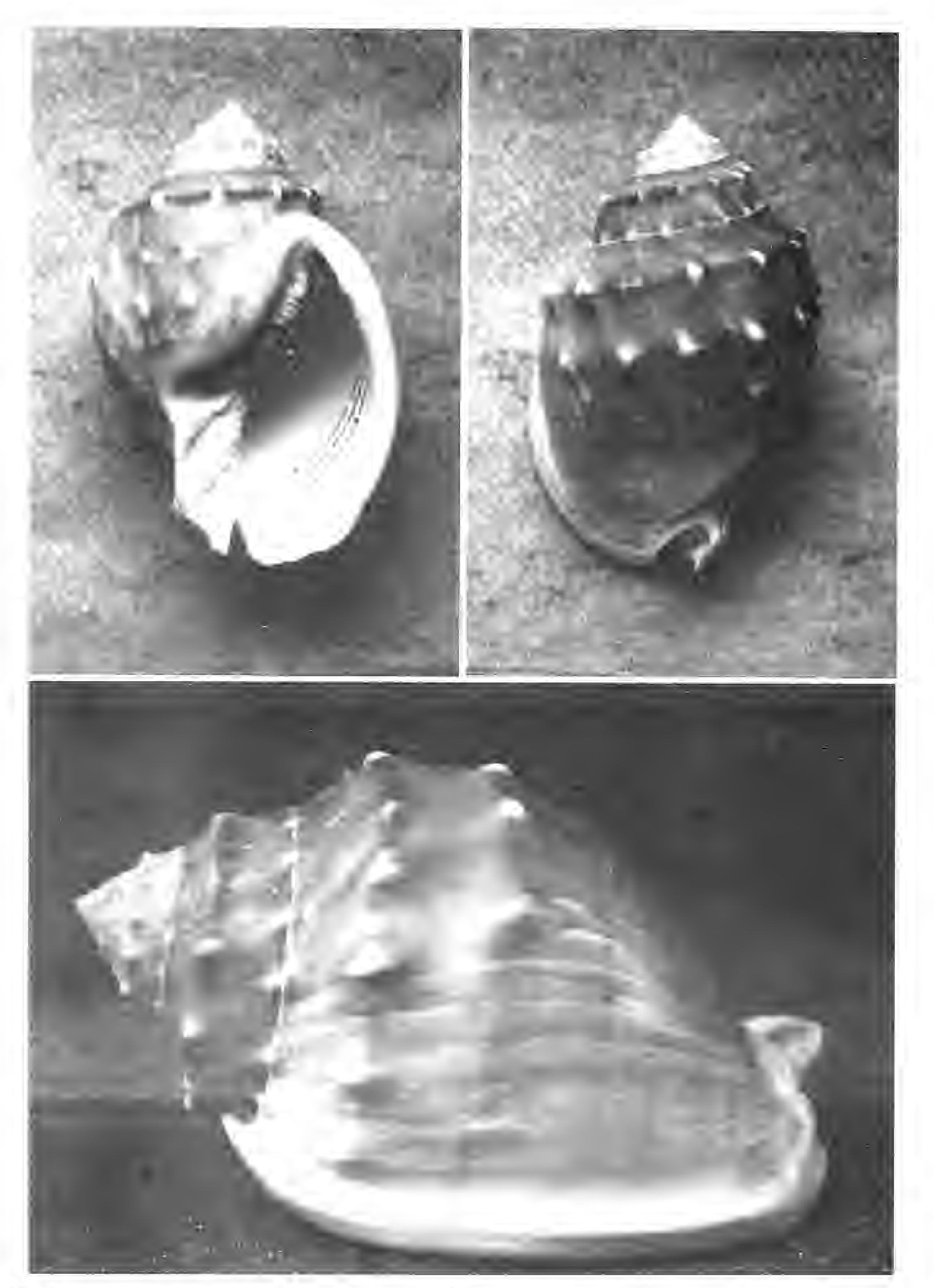


Fig. 2. *Echinophoria oschei*, spec. nov., Paratype. Left: ventral view. Right: dorsal view. Bottom: Lateral view.

Miocene as type species. There are many fossil species in the genus but only few living species, all from deep water. Abbott (1968) treated the genus as subgenus of the collective genus *Phalium* Link, 1807, which is today divided into three distinctive genera. Woodring & Olsson (1957) designated the genus *Bathygalea* for the three then known very closely related recent forms, but it is doubtfull whether all newly described species may be included herein.

Echinophoria oschei, spec nov.

Types. Holotype: Off Mozambique, Southeast Africa, deep water (Zoologische Staatssammlung, Eing. Kat. Nr. 1869) – Paratype: South Mozambique, trawled at 200 m.

Description of holotype

Height: 101 mm, width: 62 mm, shell oval, moderately inflated, thick shelled, with a protoconch of 3,5 whorls. Teleoconch with 6 whorls, shouldered except for the first whorl. Sculpture of the first two whorls consists of 6–8 fine spiral-cords, crossed by radial threads, showing a reticulated pattern. Spiral sculpture goes down to the shoulder of the 5th whorl. On the 3rd whorl small shoulder knobs appear, decreasing in number but increasing in strength on the following whorls. 5th whorl shows two rows of knobs, one on the shoulder, the second on the periphery. Body whorl has 9 shoulder knobs, 7 on the periphery and a beginning row of 4 weaker knobs below it. Six spiral cords of drecreasing strength present. The body whorl has also numerous, very fine spiral threads and a thin, raised, strong thread, emerging from within the umbilicus to the end of the siphonal notch, both characteristic for the genus *Echinophoria.* Outer lip thick, with an abapertural groove, lip flattened to the front. Aperture bears a row of denticles with a bald part in upper third. Columellar shield large, with granules and folds except for a bald area in middle and a bald groove near end. Shield edge granulose. Upper part of columella calloused, with some folds.

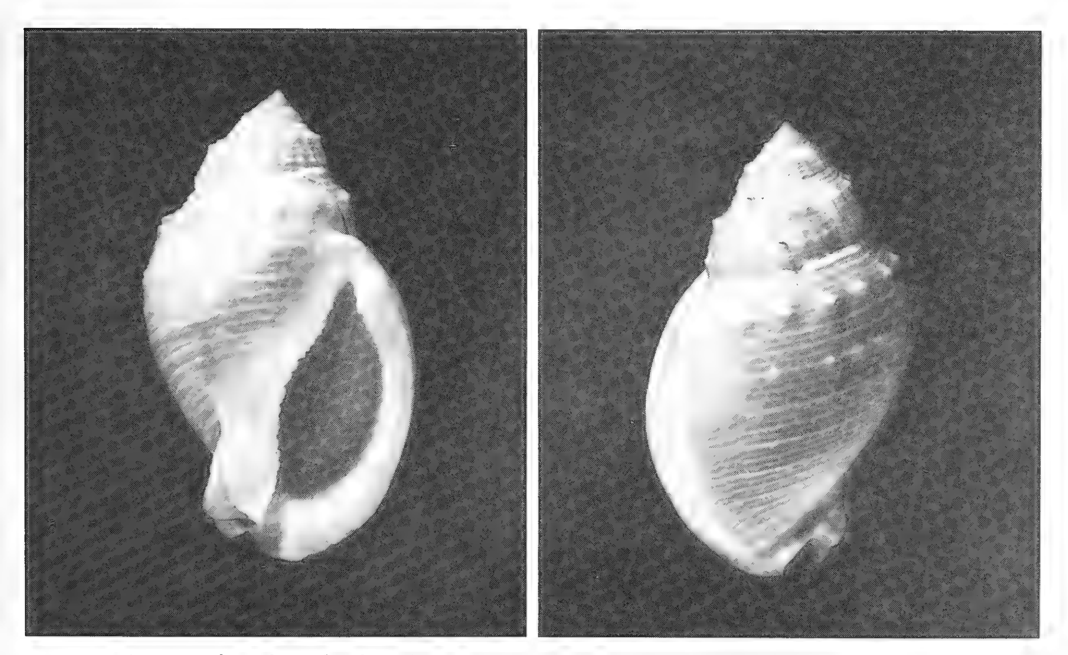


Fig. 3. *Echinophoria bituberculosa* (von Martens). Left: ventral view. Right: dorsal view.

Description of Paratype

Height: 115 mm, width: 76 mm. Shell more inflated and somewhat thinner shelled. I saw two more specimens from the same locality which did not differ essentially.

Remarks. To our knowledge, the species is endemic of Mozambique. The only comparable species is *Echinophoria bituberculosa* (von Martens, 1901) from Somalia. It is a comparable, thick shell, but is usually smaller (about 50–70 mm long) has dense spiral cords all over, a deeper abapertural groove and more numerous, though smaller knobs. The columellar shield bears folds and nodules all over, it has no bald areas. The aperture bears denticles on its whole length. There is a thin shelled deep water form which exceeds 100 mm, but this has a reduced sculpture and parietal shield and is much more slender than *Echinophoria oschei.*

In contrast to these two thick shelled East African species with a large and sculptured parietal shield, is another species group of *Echinophoria: E. coronadoi* (Crosse, 1867), *E. carnosa* Kuroda & Habe, 1961, and *E. kurodai* Abbott, 1968, which all range from Japan to Australia. They are all thin shelled and possess partly a completely reduced parietal shield.

Etymology. I dedicate this shell to my friend and teacher Prof. em. Dr. G. Osche, Freiburg.

References

Abott, R. T. 1968. The Helmet Shells of the World (Cassidae) part 1. – Indopacific Mollusca **2,** No. 9

SPIXIANA	15	2	213–220	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

Some notes on the genus *Colubraria* Schumacher, 1817, with description of *Colubraria brinkae*, spec. nov.

(Mollusca, Gastropoda, Buccinidae)

By **Manfred Parth**

Parth, M. (1992): Some notes on the genus *Colubraria* Schumacher, 1817, with description of *Colubraria brinkae*, spec. nov. (Mollusca, Gastropoda, Buccinidae). – Spixiana **15/2:** 213–220.

Some species of *Colubraria* are discussed and a new species, *Colubraria brinkae*, is described. *Tritonium tenerum* Gray, 1839, is the valid name for the species usually known as *Colubraria castanea* Kuroda & Habe, 1952. For *T. tenerum* Gray a neotype is designated.

Manfred Parth, c/o Prolimex GmbH, Herzogstraße 60, W-8000 München 40, Germany

This paper should represent a brief attempt to classify all recent species of the genus *Colubraria* that are known on a worldwide scale. A list of all, in my opinion, valid species is provided here at bottom.



Fig. 1. *Colubraria tenera* Gray, 1839. Mactan Isl., Philippines. 60.4 mm.

The name of one of the most striking species of the genus, *Colubraria castanea* Kuroda & Habe, 1952, must be changed. Gray (1839) described (p. 111) *Tritonium tenerum*, but without providing any illustration of the new species. Unfortunately, no type material is preserved in the BMNH. However, the following description is so accurate that it can only be referred, in my opinion, to the species *Colubraria castanea* (replacement name for *Triton comptus* Sowerby III, 1875, preoccupied): "Shell ovate, turreted, thin, pale, fulvous, pellucid, cancellated, with equal fine longitunal and spiral ridges; spire attenuated, longer than the mouth; whorls rounded, varices rounded, cancellated, with two brown spots. Mouth ovate, oblong, outer lip crenulated, throat smooth, inner lip thickened, smooth, elevated, canal short, perforated in front. Axis 3½ inches. Inh. Allied to *T. maculosum*, but thinner and cancellated."

The size mentioned by Gray (3½ inches) reduces the number of the species to which the description could refer to only three species that can reach such dimensions, i. e. *C. muricata, C. soverbii, C. tenera.*

After elimination of *Colubraria muricata* Lightfoot, 1786 (= *Tritonium maculosum),* because it clearly differs from *C. tenera* in the ground colour which is whitish, whereas Gray describes its *C. tenera* as fulvous or reddish-chestnut, it is only *C. soverbii,* to which Gray's description could refer to. Considering that the description is very accurate, I am almost sure that Gray would have mentioned the dark spiral lines, which are so peculiar for this Indo-Pacific species, should he have had the true *C. soverbii* before himself. Due to the absence of this specific detail in Gray's description, I am sure that also *C. soverbii* can be eliminated.

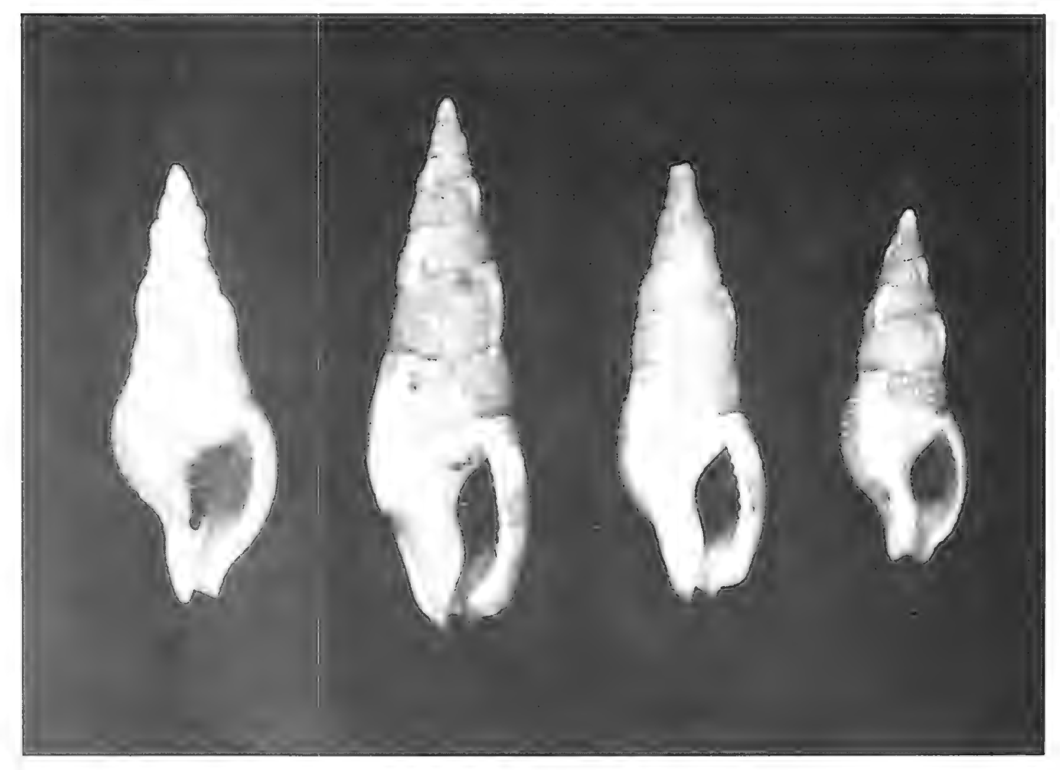


Fig. 2. Holotype of *Drupa (Maculitriton) buitendijki* Bayer, 1933. Irian Jaya (New Guinea), Mnoekwari. Coll. W. C. van Heurn, 1920, Museum Leiden, Moll. Cat. No. 48a. 14.5 mm (left). – Syntypes of *Triton ceylonensis* Sowerby, 1833. Ceylon. BMNH Reg. No. 1991014. 41.8 mm, 34.2 mm. 27.5 mm (from middle left).

To conclude, there is no detail in the description of *C. tenera* that could refer to another species than what is now known as *Colubraria castanea.*

Consequently, the designation of a neotype is necessary. I have selected as neotype of *Triton tenerum* Gray, 1839 the syntype of *Triton (Epidromus) comptus* Sowerby, 1875 in the BMNH (Reg. Nr. 1979250). The provenience of this specimen is unknown, but is most probably the Philippines or Hongkong. Dimensions: 61.0×25.2 mm.

It should be further mentioned that the figured syntype of *Triton comptus* (from the Prevost collection) is from Hongkong (National Museum of Wales, Cardiff).

The identity of *Drupa (Maculotriton) buitendijki* Bayer, 1933, was also questionable. After examination of the holotype of this species it was confirmed that it is a member of the genus *Colubraria.* The holotype is a juvenile, though it can be clearly identified and distinguished from any other known species of the genus. The species has never been figured (with the exception of Bayer's figure of the type) in any paper, however, during the last years, more and more specimens of this deepwater species came up from several localities in the Indo-Westpacific (Somalia-Maledives-Philippines-New Caledonia).

The species is easily confused with *Colubraria ceylonensis* Sowerby, 1833, but can be immediately distinguied by the narrower, conical protoconch of *Colubraria buitendijki* (0.8–1.0 mm against 1.4–1.5 mm in *C. ceylonensis).* Further important differences of the two species are:

1) Larger size of *C. ceylonensis* (ca. 40–45 mm average against ca. 25–30 mm in *C. buitendijki*).
2) More rounded whorls in *C. buitendijki.*
3) Slightly shorter siphonal canal in *C. ceylonensis.*

C. ochsneri Hertlein & Allison, 1968, from the Eastern Pacific is a further species with which *C. buitendijki* can be superficially confused. However, the position of the varices is quite sufficient for differentiation of both species.



Fig. 3. Size comparison 1:1 of protoconches. Left: *Colubraria buitendijki* Bayer, 1933. Right: *Colubraria ceylonensis* Sowerby, 1833.

Beu & Maxwell (1987, p. 60) subdivided *Colubraria* into three different groups, according to their protoconchs, and I wish to maintain this division in my species list. However, a further division of genus *Colubraria* into two groups, according to the position of their varices, might be convenient:

a) The final varix situated directly under the varix of the penultimate whorl, i. e. distant 360° from the final varix *(C. nitidula, C. testacea* etc.).
b) The penultimate varix situated about 270° (e. g. *C. muricata, C. ceylonensis)* to 350° from the final varix (e. g. *C. tenera, C. springsteeni).*

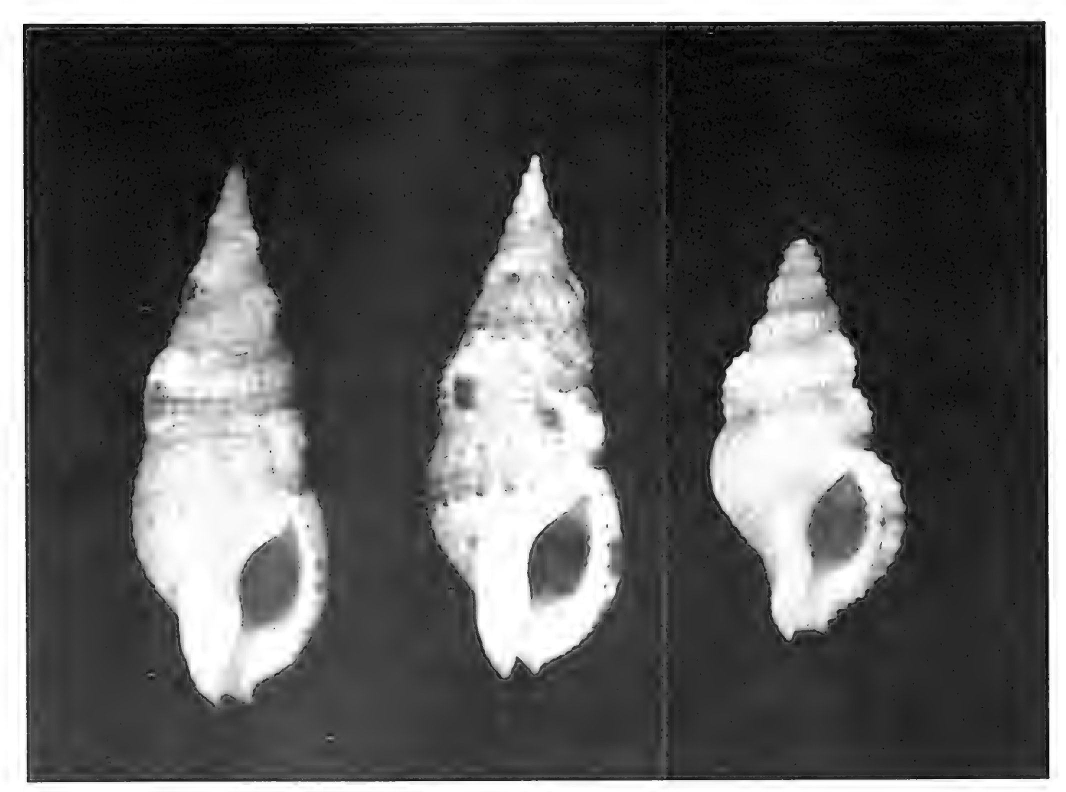


Fig. 4. *Colubraria obscura* Reeve, 1844. Mocambique. 46.0 mm (left). *C. testacea* Mörch, 1877. Palm Beach Co., Florida. 44.0 mm (middle). *Fusus intertextus* Helbling, 1779. Sicily, Italia. 13.5 mm (right).

A brief consideration may be also useful to the species *Colubraria obscura* Reeve, 1844. Both, Beu & Maxwell (1987, p. 60, 61) and Emerson (1966, p. 175) apparently confound Reeve's taxon (which is clearly based on Indo-Pacific specimens!) with *Colubraria testacea* Mörch, 1877, a distinct species from the West-Atlantic (Caribbean to Brazil). Besides possessing a narrowly conical, pointed protoconch (whereas *C. testacea* has a bulbous small initiation) *C. obscura* can always be separated by the very smooth columella which is very granulose in *C. testacea).*

I disagree with Beu & Maxwell also with regard to the species *C. canariensis* Nordsieck & Garcia-Talavera, 1979. Beu & Maxwell suggest that this taxon might be based on Eastern Atlantic specimen of *C. obscura.* In my opinion, *C. canariensis* is a clearly distinct species which can be easily differentiated either from *Fusus intertextus* Helbling, 1779 (the species better known as "*Colubraria*" *reticulata* Blainville, 1829), or *C. testacea* (= *C. obscura* of Beu & Maxwell).

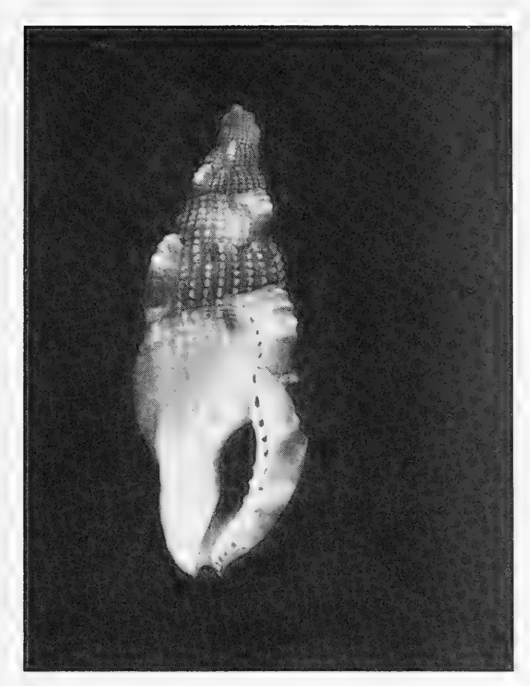


Fig. 5. *Colubraria canariensis* Nordsieck & Garcia-Talavera, 1979. Canary Isl. 34.9 mm.

Among the collection of Dawn Brink of Westville, South Africa, I recently identified two specimens of a *Colubraria* spec. from deep Taiwan waters. I first thought they were conspecific with *C. tenera* Gray, 1839, yet careful examination revealed specific differences between them which allow to describe it as a new species.

Colubraria brinkae, spec. nov.

Description. Shell small to medium sized for the genus, lightly built elongated turreted, eleven varices (including the final) present on the teleoconch. Protoconch small, subcylindrical, with a bulbous initiation, followed by two whorls (diameter of base of protoconch: 1.0 mm). Teleoconch whorls rounded, sculptured axially by about 40 ribs on the last whorl, forming small fine granules at the cross-points with the spiral cords. Colour of shell light brown. Columella smooth, enamelled, outer lip denticulated. Canal short, turned upwards. Last varix situated directly under the penultimate varix, i. e. 360°, with three brown blotches.

Types. Holotype: 30,4 mm; trawled off Taiwan (no other exact data available), in deep water; in Zoologische Staatssammlung München Inv.-Nr. 1870. – Paratype: 30,5 mm; off Taiwan; in collection Dawn Brink.

Differentiating characters.

Colubraria brinkae, spec. nov. may be distinguished from the similar species *Colubraria tenera* by different arrangement of the last two varices, different protoconch (having one additional whorl in *C. brinkae!)* smaller size than *C. tenera,* and other minor differences.

The new species is named in honour of Mrs. Dawn Brink, avid collector of this group of elongate ranellid-like shells.

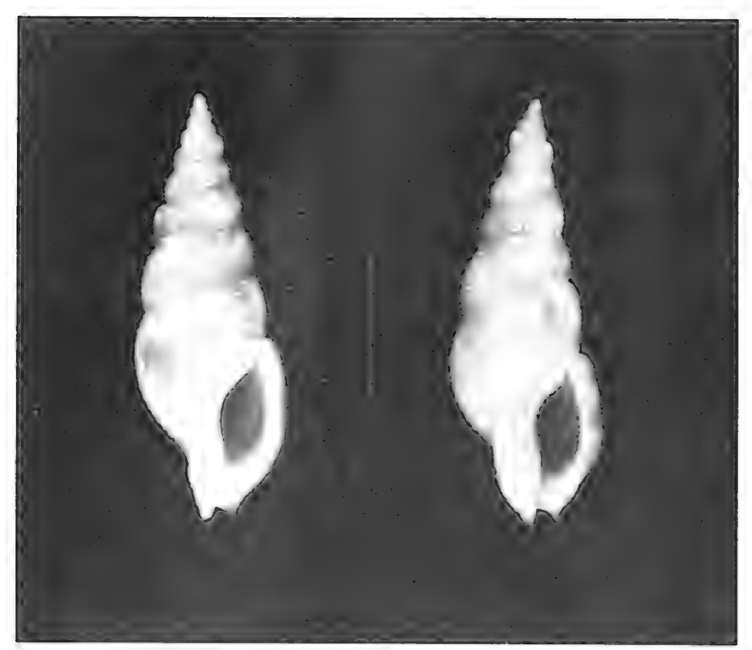


Fig. 6. *Colubraria brinkae*, spec. nov. Ventral view. Left: Paratype, 30.5 mm. Right: Holotype, 30.4 mm, both off Taiwan.

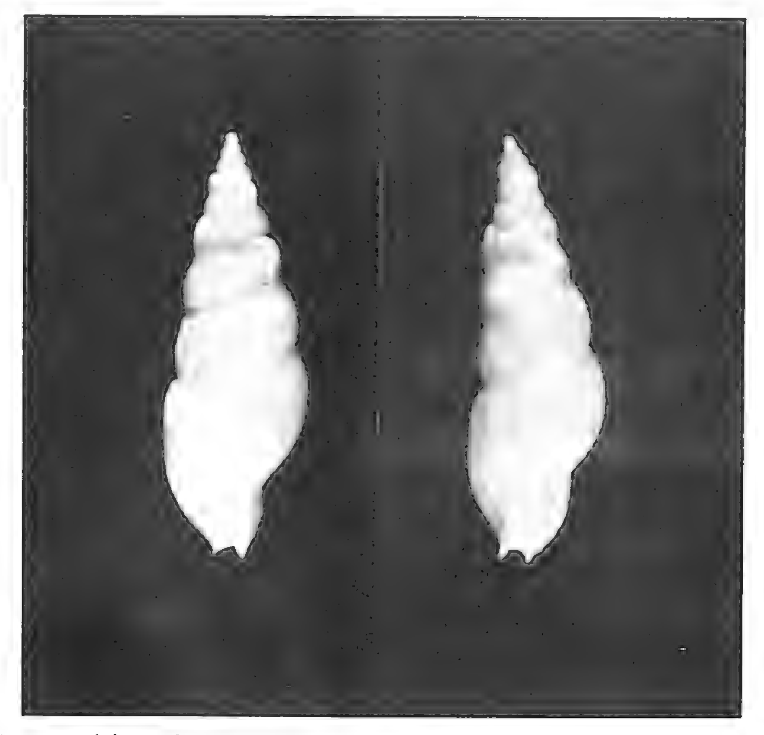


Fig. 7. *Colubraria brinkae*, spec. nov. Dorsal view. Left: Paratype. Right: Holotype.

List of recent species of the genus *Colubraria*

Arrangement, as mentioned above, of the varices in group A and B, and protoconchs in subgroups 1, 2 and 3 (see Beu & Maxwell, 1987, p. 60) as per following explanation: 1) tall, narrowly conical protoconch with pointed apex; 2) small, narrow, sibcylindrical protoconch with bulbous but relatively small initation; 3) large, subcylindrical, relatively wide protoconch with large, bulbous, very blunt apex

No.	Species	Distribution	Group
1)	*C. brazieri* Angas, 1869	Australia	A–3
2)	*C. brinkae* Parth, 1992	Taiwan	A–2
3)	*C. buitendijki* Bayer, 1933	Indo-Westpacific	B–1
4)	*C. canariensis* Nordsieck & Garcia-Talavera, 1979	Canary Island – Senegal	A–? Apex not seen
5)	*C. ceylonensis* Sowerby, 1833	Indian Ocean	B–1
6)	*C. cumingi* Dohrn, 1861	Indo-Pacific	A–2
7)	*C. eugenei* Bozzetti & Lussi 1991	South Africa	B–3
8)	*C. janlochi* Parth, 1991 (Apex: see Beu & Maxwell, 1987, p. 10, fig. 2 B) Holotype desposited in Australian Museum, Sydney, Reg. No. C 167054	Australia	A
9)	*C. jordani* Strong, 1938 probably a synonym of *C. lucasensis*	Eastern Pacific	A–? Apex not seen
10)	*C. lucasensis* Strong & Hertlein, 1937	Eastern Pacific	A–1
11)	*C. mulveyana* Iredale, 1925 (Varices position not clear)	NSW, Australia	?–3
12)	*C. muricata* Lightfoot, 1786	Indo-Pacific	B–1
13)	*C. myuna* Garrard, 1961	NSW, Australia	B–3
14)	*C. nitidula* Sowerby, 1833	Indo-Pacific	A–1
15)	*C. obscura* Reeve, 1844	Indo-Pacific	A–1
16)	*C. ochsneri* Hertlein & Allison, 1968	Eastern Pacific	A–1
17)	*C. procera* Sowerby, 1832	Eastern Pacific	B–2
18)	*C. soverbii* Reeve, 1844	Indo-Westpacific	B–1
19)	*C. springsteeni* Parth, 1991 (the holotype of *C. springsteeni* is deposited in Australian Museum, Sydney, Reg. No. C 167055)	Philippines	B–2
20)	*C. tenera* Gray, 1839	Indo-Westpacific	B–2
21)	*C. testacea* Mörch, 1877	Caribbian-Brazil	A–2
22)	*C. tortuosa* Reeve, 1884	Indo-Westpacific	A–3

It should be mentioned that the species *Fusus intertextus* Hebling, 1779, and *Ratifusus alfredensis* Bartsch, 1915, could be included very probably in the genus *Colubraria* because of teleoconch features. However, more extensive studies on the family Buccinidae are necessary to achieve better generic classification. However, this is of secondary importance, whereas the specific status of the species is at present of primary importance.

Note

Through inadvertency of the printer the name of a new *Colubraria* described by myself in honour of Mr. Ian Loch (La Conchiglia XXII, No. 261, p. 50) has been spelled *janlochi* instead of *ianlochi.* According to the rules of the ICZN this misspelled name is unfortunately valid.

Acknowledgements

I would like to thank the following persons: Dr. Richard Kilburn, who was the first to discover again the name *Drupa (Maculotriton) buitendijki* Bayer, 1933, and to state that this name refers to a juvenile *Colubraria.* Mrs. Kathie Way, who made available to me the type material of *Colubraria* in the BMNH. Dr. Gittenberger

(Leiden Museum), who sent me the holotype of *Drupa (Maculotriton) buitendijki* Bayer, 1933. Dr. Alison Trew, National Museum of Wales, Cardiff, for the loan of the figured syntype of *Colubraria comptus* Sowerby and for pointing out that the date of publication of *Triton comptus* should be 1875, not 1874, due to the dates of issue differing from the date printed on the volumes of Proceedings of the Zoological Society of London. A special thank also to my friend Heinrich Mühlhäusser of Freiburg, for reading the manuscript and for his comments on it. Thanks also to Mrs. Müller, Zoologische Staatssammlung München, who made all photos of this as well as my earlier papers in SPIXIANA.

Literature

Bayer, C. 1933. A new *Maculotriton*. – Zool. Meded. Rijks Museum, Nat. Hist. Leiden **16:** 77

—— C. 1933. Catalogue of the Cymatiidae in Rijks Museum. – Zool. Meded. Rijks Mus. Nat. Hist. Leiden **16** (1–2): 33–59

Beu, A. & Maxwell 1987. A revision of the Fossil and Living Gastropods related to *Plesiotriton* Fischer, 1884. – New Zealand Geol. Serv. Paleont. Bull. **54**

Gray, J. E. 1839. The Zoology of Catain Beechey's Voyage.

Hertlein & Allison 1968. Description of New Species of Gastropods from Clipperton Island. – Occ. Pap. Calif. Acad. sci. **66:** 1–13

Kaicher, S. D. 1990. Pack 57, Buccinidae. – Card Catalogue of World-Wide Shells

Mörch, O. A. L. 1877. Genus *Triton* Lam. – Malakozool. Bl. 1877: 25, Cassel, T. Fischer

Reeve, L. A. 1844. Conchologia Iconica **2,** *Triton,* text and 20 plts

Sowerby, G. B. 1875. Description of five new species of shells. – Proc. Zool. Soc. London

SPIXIANA	15	2	221–228	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

Über die Restaurierung des Münchener Quagga

(Mammalia, Equidae)

Von **Reinhold Rau**

Rau, R. (1992): The restoration of the Munich quagga (Mammalia, Equidae). – Spixiana **15/2:** 221–228.

Some additional information on the history of the Munich quagga has been found. The originally stuffed specimen had been remounted by means of early dermosculpture by G. Küsthardt between 1903 and 1909. A second remounting – restoration – was necessary due to many tears in the skin. The following describes this work, which was carried out between November 1990 and February 1991.

Reinhold Rau, South African Museum, P. O. Box 61, Cape Town 8000, South Africa.

Einleitung

Von der in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ausgerotteten südlichsten Unterart des Steppenzebras, dem Quagga, *Equus quagga quagga* Gmelin, 1788, sind noch 23 mehr oder weniger lebensähnlich aufgestellte Felle erhalten. Den größten Anteil daran hat Deutschland mit neun Tieren. Außer in München werden auch in Bamberg, Berlin, Darmstadt, Frankfurt, Mainz (drei Exemplare) und Wiesbaden Quaggas aufbewahrt.

Historisches

Die älteste Erwähnung des Münchener Quaggas in der Literatur findet sich in der von Johann Andreas Wagner fortgesetzten Bandserie „Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen“ von Johann Christian Daniel von Schreber. In dem 1835 erschienenen 6. Band schreibt Wagner auf Seite 211: „... und bei der schönen Stute, welche die königliche Sammlung dahier vor einigen Tagen von Herrn Ecklon erkauft hat...“, und auf Seite 212: „...die Färbung der erwachsenen Stute, deren Fell die hießige königliche Sammlung besitzt...“.

Christian Friedrich Ecklon, 1795 in Apenrade/Süd-Jütland geboren, ging 1823 nach Südafrika, seiner botanischen Interessen wegen. Nach vier Jahren als Assistent in einer Kapstädter Apotheke kündigte er, um sich ganzzeitlich dem Sammeln von hauptsächlich Pflanzen zu widmen. Zusammen mit dem ebenfalls botanisch interessierten Deutschen, Karl Zeyher, der seit 1822 am Kap lebte, startete er 1831 eine fast zweijährige Sammelreise bis zum östlichen Grenzgebiet der Kapkolonie und darüber hinaus. Die Reise ging über Caledon, Cape Agulhas, Swellendam, die Kleine Karoo, Knysna, Uitenhage, Algoabay, die Distrikte Albany und Somerset Ost bis ins Tembuland. 1833 reiste Ecklon mit der Ausbeute von Kapstadt nach Hamburg, um einen Großteil davon zu verkaufen und um botanische Arbeiten zu publizieren.

Wie die vielen Naturalienhändler des 19. Jahrhunderts verschickte Ecklon Listen des zu verkaufenden Materials. Im Archiv der Zoologischen Staatssammlung München sind solche Listen und die Korrespondenz, die den Ankauf des Quaggas betrifft, noch vorhanden. In dem gedruckten „Verzeichnis der Zoologischen Sammlung, von Ecklon und Zeyher in Süd-Afrika zusammengebracht" vom Juli 1833 ist unter: „Säugethiere-Bälge mit Cranium usw. zum Aufstellen präpariert" auch ein *Equus Quagga*" aufgeführt. Andreas Wagner, „außerord. Professor an der königl. Universität in München und Adjunct an der zoologisch-zootomischen Sammlung des Staates daselbst" bestellte am 2. April 1834 zwölf Säugetiere und etliche Vögel. Beim Treffen seiner Auswahl strich er die gewünschten Sachen auf der Liste rot an und vermerkte dies am oberen Rande. Das Quagga bestellte er nicht! An anderer Stelle auf derselben Liste notierte er: „... die Bestellung ist am 2. April geschehen."

Ecklon antwortete am 15. April 1834. Er schrieb seinen Brief, der hier im Wortlaut wiedergegeben ist, auf einen nichtbedruckten Teil eines weiteren Exemplares derselben Liste.

„Euer Hochwohlgeboren!

Geehrtes Schreiben vom 2ten (des Monats) habe ich erhalten, und da ein großer Teil der gütigst bestellten zoologischen Gegenstände schon vergriffen sind, so habe ich lieber ein neues Verzeichnis senden wollen, worin ich die, welche schon weg sind, mit einem X bezeichnet habe. Die noch vorhandenen Vogelbälge sind alle in dem besten Zustande und auch die Namen alle richtig. Das noch übrige Exemplar von *Equus Quagga** ist so gut conserviert, daß es im besten Zustande frei im Museum aufgestellt werden kann und auch alle noch vorhandenen Antilopenbälge.

Mit ausgezeichneter Hochachtung
Euer Hochwohlgeboren
ergebener Diener C. F. Ecklon"

Daraufhin schickte Wagner eine neue Bestellung ab, die unter vier Säugetieren und elf Vögeln diesmal auch das Quagga einschloß. Auch auf dieser zweiten Liste hat Wagner seine Auswahl rot angestrichen. Unten auf Ecklons Brief hat Wagner vermerkt: „In Allem für 258 Mark = 172 fl (Gulden) bestellt." Interessant ist, daß das Quagga 100 Mark kostete, während ein Blesbock (Damaliscus dorcas phillipsi) mit 200 Mark und eine Kuhantilope (Alcelapuhus buselaphus) mit 150 Mark auf der Liste angegeben sind. Das Quagga war offensichtlich zu der Zeit nichts Besonderes, sondern neben dem Kap-Bergzebra, *Equus zebra zebra,* das Zebra, was am leichtesten zu besorgen war.

Am 17. Mai 1834 bedankte Ecklon sich bei Wagner für die „gütige Bestellung von Südafrikanischen zoologischen Gegenständen" und erwähnt, daß er die auf der „Nota" (hier abgebildet) aufgezeichneten „Thier- und Vögelbälge vor einigen Tagen mit einem Fuhrmann, durch die Herrn Gebrüder v. Winthem" an die Königliche Akademie der Wissenschaften hat senden lassen.

In seinem Brief vom 11. August 1834 an Prof. Wagner bestätigt Ecklon den Erhalt von 261 Mark durch H. J. Merk + Co., also den Betrag für die das Quagga enthaltende Bestellung. Somit ist der Ankauf eindeutig belegt.

In der schon genannten Schreber'schen Buchserie gibt Wagner eine Beschreibung des Stückes. Er fügt auch eine Illustration als Tafel CCCXVIII A bei, die von dem „talentvollen Künstler, A. Fleischmann, mit solcher Genauigkeit dargestellt ist, daß eine ausführlichere Beschreibung der Richtung und Form der Streifen hierdurch unnöthig gemacht wird." Er sagt auf Seite 212 ganz eindeutig, daß die Fleischmann-Zeichnung die Münchener Stute abbildet.

Demgegenüber ist das dargestellte Tier zwar ein Quagga, bei dem die Ausdehnung des gestreiften Teiles in etwa dem Münchener Quagga entspricht, doch Einzelheiten des Streifenmusters weichen

* Ein zweites Exemplar wurde ebenfalls 1834 von Ecklon an das Naturhistorische Museum in Wien verkauft, wo es noch erhalten ist.

Herrn Prof. Dr. Wagner Hochwohlgeb.

Für die Königl. Akademie der Wissenschaften in München
geliefert von Ecklon & Zeyher,
für folgende zoologische Gegenstände aus Südafrika:

	Equus Quagga	Rt 100
	Cynocephalus ursinus	60
N:214.	Antilope melanotis masc.	20
54.	— — Grimmia fem.	25
9.	Accipiter musicus fem.	13
297.	Milvus parasiticus mas.	8
122.	Gracula carunculata fem.	6
278.	Ploceus aurifrons masc.	2
323.	Cuculus clamosus masc.	5
81.	Rynchaea capensis fem.	5
190.	Edolius forficatus masc.	2
342.	Picus nubicus fem.	2
336.	Alcedo atrocapilla fem.	2
302.	— — cristata masc.	3
	Kisten, Emballage etc.	8
	Summa	Rt 261.

Hamburg d. 17 Mai 1834.

Abb. 1. Die Ecklon-Rechnung, die das Quagga einschließt.

erheblich vom Original ab. Hilzheimer (1912) schreibt dazu auf Seiten 88/89, er stimme der Meinung des Konservators der Münchener Staatssammlung Herrn Dr. Leisewitz zu, die Diskrepanzen zwischen Original und dem als lebend gezeichneten Quagga „seien eben aus einer Nachlässigkeit oder Unvermögen des Künstlers zu erklären."

Wie dem auch sei, ein brauchbares Abbild des Streifenmusters der Münchener Quagga-Stute ist die Fleischmann-Zeichnung nicht. Auch die Haltung des Tieres ist wohl das Produkt des Künstlers, denn das Fell war zur Zeit der Zeichnung wohl kaum schon ausgestopft.

In den 1830er Jahren schickte Prof. Wagner Bälge an mehrere Leute zum Ausstopfen, besonders an einen Dr. J. A. Kuhn in Nürnberg, der neben dieser Tätigkeit auch mit Naturalien handelte. Für die Jahre 1834 und folgende liegen viele Briefe Kuhn's an Wagner vor, in denen es hauptsächlich um auszustopfende Stücke geht, die oft mit Namen genannt sind. Das Quagga ist darin nicht erwähnt, auch nicht in Briefen anderer Personen, die für Wagner ausstopften.

Leider ist, wie auch für das Wiener Quagga, welches ebenfalls 1834 von Ecklon gekauft wurde, der Fundort nicht vermerkt. Doch ist es wahrscheinlich, daß diese beiden Tiere während der oben genannten Sammelreise im südöstlichen Teil der heutigen Kapprovinz gesammelt worden waren.

In seiner Arbeit „Die in Deutschland aufbewahrten Reste des Quaggas" schreibt Hilzheimer (1912) vom „Umstopfen" des Stückes durch Gustav Küsthardt. Also war es zu der Zeit ein umarbeitungsbedürftiges Stopfpräparat! Leider fehlt sowohl eine schriftliche Dokumentation für das Ausstopfen wie auch ein Bild des ursprünglichen Präparates.

Aufzeichnungen oder Fotos über das „Umstopfen" durch Gustav Küsthardt, der nach Darmstadt und Straßburg von 1900 bis 1934 als Präparator (Inspektor) an der Zoologischen Staatssammlung München tätig war, ließen sich leider auch nicht auffinden. Der zusammen mit dem Fell gekaufte weibliche Quagga-Schädel ist bei der Küsthardt'schen Umarbeitung nicht in das Präparat eingearbeitet worden, er ist noch in der Sammlung. Ob der Schädel im alten Stopfpräparat enthalten war, ist nicht bekannt. Nun gibt es in der Sammlung außer dem Schädel zwei Paare obere und untere Schneidezähne mit ca. 12 cm Kiefer, für die eine Erwerbsdokumentation nicht vorhanden ist. Auf das eine Paaar ist geschrieben: „gehört zum aufgestellten Tier". Diese Beschriftung scheint jüngeren Datums zu sein. Tatsächlich zeigen diese Teile Reste einer Masse, mit der Weichteile (Zahnfleisch, Lippen) modelliert gewesen zu sein scheinen, wie dies bei einem leicht geöffneten Maul erforderlich gewesen wäre. Es ist daher denkbar, daß der wahrscheinlich zum Fell gehörige Schädel aus technischen Gründen auch nicht in das ursprüngliche Stopfpräparat eingebaut worden war, aber statt dessen der Schnauzenteil eines ähnlichen Equiden-Schädels.

Es ist bekannt, daß E. Trumler, der in den 1960er Jahren in der Säugetier-Abteilung der Zoologischen Staatssammlung arbeitete, Altersbestimmungen des Quagga-Schädels und der Schnauzenteile durchführte. Er schrieb das ermittelte Alter in Tusche auf diese Knochen. Es erscheint daher möglich, daß die ursprüngliche Tuschebeschriftung, die zumindest teilweise abgeschabt und nur noch in unleserlichen Tuscheresten vorhanden ist, bei dieser Gelegenheit verändert wurde.

Das Quagga überdauerte dank der Auslagerung den 2. Weltkrieg, während das ehemalige Naturkundemuseum völlig zerstört wurde. Bis Oktober 1990 wurde es, den jeweiligen Verhältnissen entsprechend, zusammen mit der übrigen Säugetiersammlung aufbewahrt, ohne daß es ausgestellt war. Es litt besonders unter der niedrigen Luftfeuchtigkeit, die während der Wintermonate durch

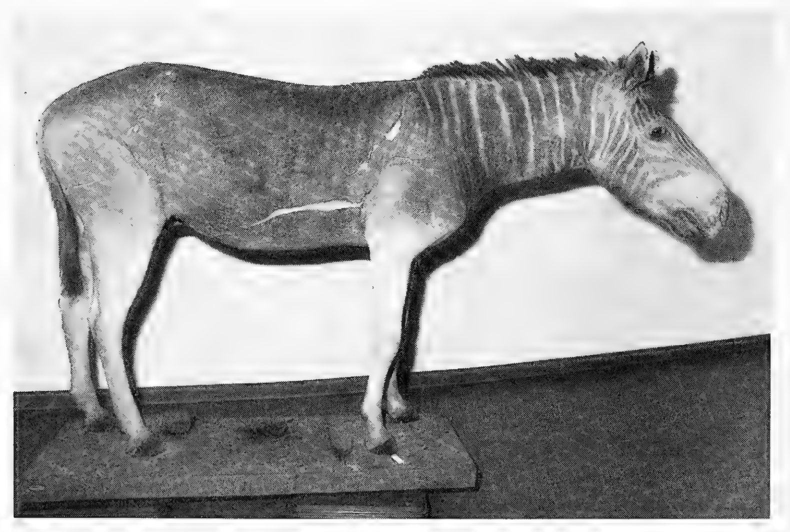


Abb. 2. Das Münchener Quagga vor der zweiten Umarbeitung, im Nov. 1990.

die Zentralheizung verursacht wurde. Viele Risse traten auf. Um es in dem neuen Naturkunde-Museum, welches München erstmals seit dem 2. Weltkrieg seit 1990 wieder hat, ausstellen zu können, mußte eine Restaurierung (Umarbeitung) durchgeführt werden.

Die Restauration/Umarbeitung

Als ersten Schritt wurde das Stück von vielen Blickwinklen her fotografiert; viele Maße, vor allem Umfangmaße, wurden genommen. Dann wurden die Nähte, die ursprünglichen Schnitte, die zum Abziehen des Felles gemacht worden waren, aufgemacht. Dazu wurden entweder Fäden oder Stifte entfernt. Zum Aufweichen des Felles wurde eine Brühe aus Wasser, Salz, Bakterizid/Fungizid und einem Weichhilfsmittel angesetzt. Darin angefeuchtete Lappen wurden dann um zunächst ein Bein gelegt und mit Plastikfolie umwickelt. Am nächsten Morgen war das Bein genügend angeweicht, um das Fell vom Modell lösen zu können. Dem folgte dann Stück um Stück das ganze Tier, bis schließlich das noch ziemlich steife Fell abgenommen und in ein erstes Weichbad gelegt werden konnte. Vorher wurden mit Nadel und Faden die großen Risse lose geheftet, um ein Weiterreißen während des Abnehmens zu vermeiden.

Nun war der seitherige „Inhalt" des Felles als ein Modell aus Preßtorf mit einem Holzkonturbrett in der Mitte und aus Holz gesägten und bearbeiteten Beinen sichtbar.*)

Gustav Küsthardt arbeitete von 1893–1894 gemeinsam mit seinem Bruder Karl am Darmstädter Museum, bevor er 1900, nach einer Zeit in Straßburg, seine Münchener Stelle antrat. In einem Beitrag zur Kenntnis des erst neu bekannten Okapi und seiner Beschreibung der Präparation eines jungen Weibchens dieser Urwald-Giraffe, erklärte er die Holz/Preßtorf-Dermoplastik folgendermaßen:

> „Nach einer zuerst angefertigten Zeichnung in natürlicher Größe, die ganz genau stimmen muß, wird ein Profilbrett des Rumpfes und des Halses ausgesägt. Die Beine werden aus dickem Lindenholz in einem Stück geschnitzt und im richtigen Abstande – erreicht durch unterlegte Klötze – an das Profilbrett angeschraubt. An den Hals wird dann der aus Torf geschnitzte und auch mit einem Profilbrett versehene Kopf angesetzt. Nun werden, angefangen am Hals, die vorher glatt gehobelten Torfstücke fest nebeneinander gefügt und an das Profilbrett angeleimt. Der Bauch wird bei großen Tieren immer hohl gebaut, in der Art wie bei einem steinernen Brückenbogen. Sind alle Torfstücke angeleimt, so geht das Schnitzen an; Torf läßt sich ausgezeichnet mit Schnitzeisen, Messer und Bildhauerraspel bearbeiten. Ist die Schnitzerei fertig und hat man sich überzeugt, daß die Haut auch paßt, so wird der Torf mit flüssigem Stearin getränkt, um ein Aufsaugen von Feuchtigkeit aus der naß übergelegten Haut zu verhindern. Nun wird der ganze Körper mit einer Schicht ganz weichen breiigen Modelliertons überzogen und die vorher mit Natrium arsenikosum zum Schutze gegen Insektenfraß vergiftete Haut darüber gelegt und überall durch Streichen und Drücken den Formen des Körpers angeschmiegt. Dann kommt das beschwerliche Zunähen der Haut. Ist auch das geschehen, so wird der Kopf modelliert. Um zu verhindern, daß beim nachherigen Trocknen die Haut sich glatt über Vertiefungen der Muskeln spannt, wird sie hier in den tiefen Stellen mit Nadeln festgehalten, die nach dem völligen Trocknen wieder herausgezogen werden."

Das Quagga bearbeitete er in genau derselben Weise. Leider ist es nicht gelungen, Aufzeichnungen oder Fotos dieser Umarbeitung aufzufinden. Somit ist auch der genaue Zeitpunkt dieser Arbeit

---

*) Es war um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert, daß unter Präparatoren der Drang stark wurde, lebensnähere Tierpräparate zu gestalten, als dies mit der herkömmlichen Methode des Ausstopfens möglich war. Einige führende Präparatoren in Europa gründeten anfangs dieses Jahrhunderts die „Deutsche Künstlervereinigung der Museums-Dermoplastiker" und gaben eine Schrift: „Die Dermoplastik" heraus. Zu dieser Gruppe gehörte auch der zwei Jahre ältere Bruder des in München tätigen Gustav Küsthardt. Karl arbeitete in Darmstadt auf Drängen seines Direktors nach der dort üblichen Holz/Torf-Methode. Die von ihm bevorzugte Modellier/Abguß-Methode konnte er nur ausüben, wenn sein Direktor zu Forschungsarbeiten abwesend war.



Abb. 3. Das alte und das neue Nacktmodell.

unbekannt. Doch fanden sich in der Schwanzregion des Torfmodells Teile einer Zeitung, die zum Zustopfen der noch offenen Stelle, vor dem Übermodellieren mit Gips und Torfmehl gebraucht worden war. Darauf ist zu lesen: „Münchener Zeitung, Dienstag, 11. August 1903." In seiner Arbeit über Quaggas (1909) bildete Ridgeway das Quagga in der von Küsthardt gegebenen Form ab. Also geschah die erste Umarbeitung in den Jahren zwischen 1903 und 1909.

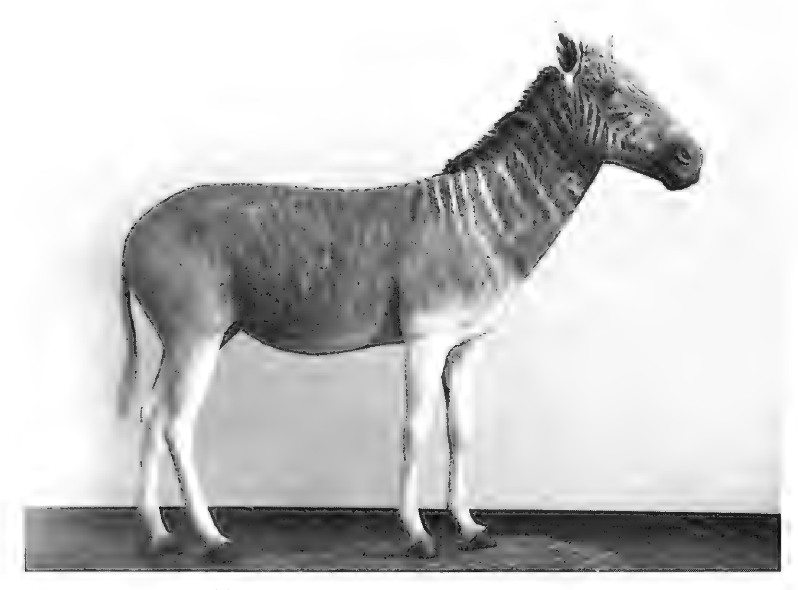


Abb. 4. Das restaurierte Quagga, Feb. 1991

Für die zweite Umarbeitung wurde das Fell in verschiedenen Bädern knapp drei Monate lang behandelt. Davon entfallen zwei Monate auf Weichen. Gepickelt wurde mit Ameisensäure, das Gerben geschah mit dem Aluminiumsalz Lutan F, entsäuert wurde mit Natron bikarbonat, und Insektenschutz wurde durch Eulan U 33 erreicht. Obwohl diese Hautbehandlung im wesentlichen üblichen Gerbevorgängen ähnlich ist, wurden doch erhebliche Abweichungen vorgenommen. Vor allem das Weichbad, dessen Dauer normalerweise in Stunden gemessen wird, wurde oft variiert und dreimal gänzlich gewechselt.

Während dieser Zeit wurde ein neues Nacktmodell gestaltet. Weil das Küsthardt'sche Holz/Torf-Modell, vor allem die aus Holz geschnitzten Beine korrekte Proportionen aufwies, wurde davon eine Gips-Negativform gemacht, außer Brust, Hals und Kopf. Aus dieser Gipsform wurde dann ein Polyester-(Kunstharz)-Positiv angefertigt. Das Harz wurde mit Vermikulit (ein glimmerähnliches, aufgeblähtes Mineral) zu einem dicken Brei eingedickt, Brust, Hals und Kopf wurden in Ton modelliert, dazu wurde der Schädel eines südlichen Steppenzebras benutzt. Der Quagga-Schädel konnte nicht gebraucht werden; einmal, weil die Kopfhaut in der Form des alten Torfkopfes nicht gepaßt hätte und auch, weil dem Quagga-Schädel das Hinterhaupt fehlt. Von diesen modellierten Teilen wurde dann auch eine Gips-Negativform gemacht. Die daraus gefertigten Kunstharzteile wurden dann an das restliche Modell angesetzt. Das hohle Modell hat Eisenstangen in den Beinen, die bis in die Schultern bzw. die Oberschenkel reichen und unter den Hufen das Befestigen auf einem Podest ermöglichen.

Zum Überziehen der reparierten Haut wurde das Modell mit einem Kleister aus Dexterin, Tonmehl und Cellulosefasern bestrichen. Dieses Gemisch läßt sich während des Trocknens immer wieder anfeuchten bzw. lösen, wenn hier und da Falten in der Haut noch nachgearbeitet werden müssen.

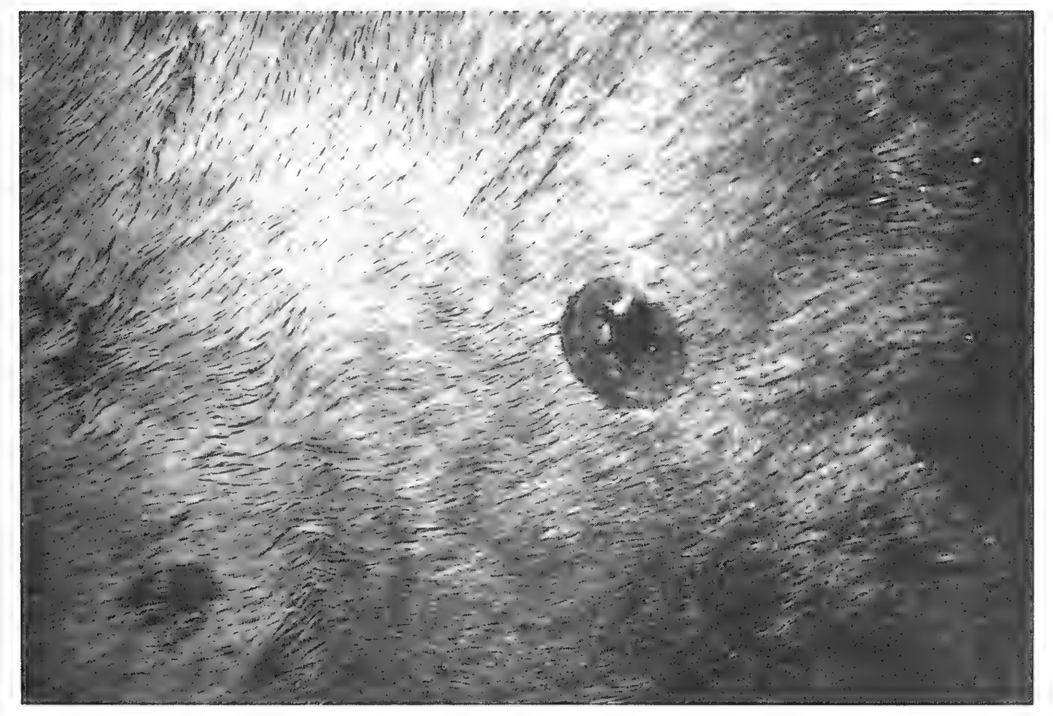


Abb. 5. Das Einschußloch in der Gegend des linken Humerusarmes. – (Aufnahmen 2–4 vom Verf.; Aufnahme 5 von G. Riedel)

Obwohl die Haut durch die lange Naßbehandlung erstaunlich weich geworden war, fehlte doch die ursprüngliche Elastizität. Sie hatte deshalb immer noch die Form, die sie über dem Holz/Torf-Modell angenommen hatte. Vor allem das Heben von Hals und Kopf, und die veränderte Beinstellung im neuen Modell verursachten viele Falten, die es zu verarbeiten galt.

Schadstellen im Fell, vor allem fehlendes Haar, und auch das Schußloch in der linken Humerusgegend wurden farblich dem Fell angepaßt, um das Tier möglichst lebensnah erscheinen zu lassen. Auf Reparaturen mit natürlichem Haar wurde bewußt verzichtet, um den wissenschaftlichen Wert dieses kostbaren Stückes in keiner Weise zu beeinträchtigen.

Danksagung

Diese zweite Umarbeitung des Münchener Quaggas wurde ermöglicht durch eine großzügige Spende für diesen Zweck von der Spaten/Franziskaner-Brauerei München, durch die freundliche Initiative von Herrn Walter Huber, Verwaltungsdirektor bei der Stadt München. Herzlicher Dank gilt allen Beteiligten bei der Finanzierung wie auch den Angestellten der Zoologischen Staatssammlung München, die auf irgendeine Weise mithalfen. Besonderer Dank gilt den Gerberei-Ingenieuren Herrn Dieter Grun von Dr. Th. Böhme Chemie und Herrn Karlheinz Fuchs von den Farbwerken Hoechst für wertvolle Beratung und Chemikalienspenden. Herzlichen Dank auch Herrn Direktor Prof. Dr. E. J. Fittkau und dem Leiter der Säugetier-Abteilung, Herrn Dr. R. Kraft dafür, daß sie mir dieses unersetzliche Stück anvertrauten.

Literatur

De Kock, W. I. 1972 (Ed.). Dictionary of South African Biography, Vol. **II.** – Cape Town, Nasionale Bookhandel

Hilzheimer, M. 1912. Die in Deutschland aufbewahrten Reste des Quaggas. Abh. Senck. Nat. Forsch. Ges. **31:** 83–105

Küsthardt, G. 1906. Vom Okapi. Globus I. – Zeitschr. f. Länder- und Völkerkunde, Braunschweig. **89** (7): 108–110

Potgieter, D. J. 1975 (Ed.). Standard Encyclopedia of Southern Africa **11.** – Cape Town, Nasou Ltd.

Ridgeway, W. 1909. Contributions to the study of Equidae; on hitherto unrecorded specimens of *Equus quagga.* – Proc. Zool. Soc. London: 563–586

Stephan, U. 1983. Karl Küsthardt (1865–1949): Der Akeley Deutschlands? – Der Präparator, **29** (2): 91–97

Vorstand der Deutschen Künstlervereinigung der Museums-Dermoplastiker („Deukümus"): Die Dermoplastik. – Leipzig, Berlin

Wagner, A. 1835. Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur, mit Beschreibungen von Dr. Johann Christian Daniel von Schreber. 6. Band. – Erlangen, Palm'sche Verlagsbuchhandlung

Buchbesprechungen

35. Spivak, M. Fletcher D. J. C., Breed, M. D. (Hrsg.): The „African" Honey Bee. Westview Studies in Insect Biology – Westview Press, Bolder, San Francisco, Oxford, 1991, 435 S.

Dieses Buch handelt über jene Bienen, die in der Presse oft als „Killerbienen" bezeichnet werden. Die afrikanische Unterart der Honigbiene *(Apis mellifera scutellata* oder *A. m. adansonii)* wurde 1956 für wissenschaftliche Zwecke nach Südamerika eingeführt. Im darauffolgenden Jahr sind einige Schwärme aus diesen Stöcken entkommen, da ein fehlinformierter Angestellter der Eisenbahn die Absperrgitter am Flugloch entfernte. Schon bald entstand eine stabile Wildpopulation in der Nähe von São Paulo in Brasilien, die sich sehr schnell ausbreitete und mit den bestehenden Populationen der europäischen Honigbiene *(A. m. ligustica* und *A. m. mellifera)* bastardisierte. Sie hat inzwischen in großen Teilen des tropischen Amerika die Bestände der europäischen Honigbiene ersetzt oder mit ihnen hybridisiert. Wegen ihrer allgemein bekannten Aggressivität und der damit verbundenen enormen Bedeutung für die Imkerei in Amerika wurde die „Afrikanisierte Honigbiene" in den letzten Jahren sehr intensiv erforscht. In dem vorliegenden Buch ist erstmals der Stand des Wissens von verschiedenen Spezialisten zusammengetragen. Es werden eine Reihe von grundlegenden Problemen behandelt wie z. B. die Frage nach der systematischen Stellung der „Afrikanisierten Honigbiene". Die meisten Artikel widmen sich genetischen, populationsbiologischen und ökologischen Themen, natürlich wird auch das Agressionsverhalten der Bienen dargestellt. Da es sich um Hybriden mit unterschiedlicher genetischer Zusammensetzung handelt, ist weder die wissenschaftliche noch die umgangssprachliche Nomenklatur einheitlich zu lösen (manche Autoren sprechen von der „African bee", andere von der „Africanized bee"). Da in den einzelnen Kapiteln verschiedene Populationen im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen, erscheinen dem Leser manche Folgerungen durchaus widersprüchlich, was eben dem Stand des Wissens entspricht. Im letzten Absatz werden die praktischen imkerlichen Probleme, die durch die „Afrikanisierte Honigbiene" hervorgerufen werden, referiert. Dabei sind insbesondere die praktischen Erfahrungen aus den schon seit längerer Zeit betroffenen lateinamerikanischen Ländern interessant. K. Schönitzer

36. Kurt, F.: Das Reh in der Kulturlandschaft. Sozialverhalten und Ökologie eines Anpassers. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1991. 284 S., 126 Abb., 18 Tab. ISBN 3-490-17618-9.

Die Biololgie des Rehs fasziniert jeden, der sich näher mit dem Verhalten und der Ökologie wildlebender Tiere beschäftigt. Es ist deshalb nicht erstaunlich, daß die Fachliteratur über diese kleine Hirschart nahezu unüberschaubar ist. Jeder Naturfreund findet Gelegenheiten zur Beobachtung von Rehen, und es gibt wohl kaum einen Biologielehrer, der nicht früher oder später in seinem Unterricht auf das Reh eingeht. Andererseits ist aber die Dichte der Rehpopulation oft Anlaß zu hitzigen Diskussionen, die oft genug mit ungenügendem Hintergrundwissen geführt werden. Das vorliegende Buch entwirft ein fundiertes Bild über die Ökologie und das Sozialverhalten des Rehs in der Kulturlandschaft. Er zeigt auf, daß die fast sprichwörtliche Anpassungsfähigkeit der Rehe auf sehr flexiblen sozialen Systemen beruht. Rehe können als Einzelgänger, in Mutter-Familien, Weibchen-Sippen, Ein-Mann-Gruppen oder offenen Gesellschaften leben. Außerdem sind Rehe in der Lage, Erfahrungen über Äsung, Lebensraum und Feinde weiterzugeben. Der Autor des Buches zeigt auf, daß eine Regulation der Bestandsdichte durch die Jagd nur sehr schwer möglich ist, und sieht das Rehwildproblem als eines von vielen ähnlichen Anzeichen für eine tiefgreifend vom Menschen beeinflußte Umwelt. Das sehr gut lesbare Buch ist eine gute populärwissenschaftliche Zusammenfassung über die wichtigsten Erkenntnisse. K. Schönitzer

37. Piechocki, R.: Die Wildkatze – Neue Brehm Bücherei 189, Ziemsen Verlag, Wittemberg-Lutherstadt 1990, 232 S.

Die Wildkatze ist eines jener Tiere, von deren Extistenz zwar jeder weiß, über deren Biologie jedoch auch Zoologen oft nur sehr wenig wissen. Darum ist es sehr erfreulich, daß in diesem Band das Wissen über diese interessante und scheue Art zusammengetragen ist. Der Autor hat viele Jahre lang alle Wildkatzen, die verendet gefunden und ihm zur Verfügung gestellt wurden (bis 1979 insgesamt 100 Tiere), untersucht. Die beiden umfangreichsten Kapitel des Buches sind „Morphologie und Anatomie" sowie „Biologie und Ökologie". Dabei kommt die Anatomie etwas kurz weg, es sind aber sehr viele morphologische Daten, zum Beispiel Körpergrößen und Knochemaße, zusammengestellt und oft mit den Maßen wildfarbener Hauskatzen verglichen. Die wenigen bestehenden Daten und Beobachtungen über das Verhalten der Wildkatzen in freier Wildbahn sind in dem Band sehr schön zusammengefaßt. Sehr ausführlich sind Angaben über die Verbreitung der Wildkatze in Europa sowie über Wiedereinbürgerungs-, Schutz- und Hegemaßnahmen dargestellt. K. Schönitzer

38. Rahmann, H., Kohler, A. (Hrsg.): Hohenheimer Umwelttagung 23. Tier- und Artenschutz. – Verlag Josef Margraf, 1991, 211 S.

Dieser Tagungsband mit dem besonders aktuellen Übersichtsthema enthält die Präsentation der 10 Referate und der 9 Posterdokumentationen, die von sehr differenzierten Ansatzpunkten ausgehen. Dennoch steht im Vordergrund die Aufgabe des Menschen, die Harmonie in der Koexistenz mit den zahllosen Tier- und Pflanzenarten zu erhalten, die ihm selbst das Leben sichern. Wo diese Eintracht gestört ist, sind Reparationen unerläßlich. Die Vernichtung von Lebensräumen und damit Arten, wobei die Pflanzen als Primärproduzenten bei den hier zusammengetragenen Einzelinformationen fast vollständig ungerechtfertigterweise zurücktreten, ist ein Verlust an biologischer Information und dadurch eine Einschränkung der Potenz, neues Leben hervorzubringen, Evolutionsprozesse zu aktivieren und nicht zuletzt das Leben der Art zu sichern, die bewußt und aktiv in die Entwicklungprozesse eingreifen kann. Der Rahmen der hier abgedruckten Vortragsthemen spannt sich von den politischen Zwängen des Tier- und Artenschutzes in nationaler und internationaler Arbeit vor Ort in gutachterlicher Hinsicht über die zoologische Grundlagenforschung im Hinblick auf Biomedizin, Forschung und deren gesellschaftliche Verantwortung, Anpassungsphänomene und Probleme der Zoobiologie als Refugium und die Ethik und Ökonomie in der landwirtschaftlichen Produktion. Diese Themen werden ausnahmslos von den im Forschungsbereich führenden Organen und deren Vertreter vorgestellt, deren Ansätze stark differieren, was bereits bei dem Schutzobjekt „der Art" sehr deutlich wird. Gerade in diesen Fällen würde man die sicher angeregte Fachdiskussion in Schriftform nachvollziehen. Für jeden im Natur-, Arten- oder Biotopschutz, ob im Freiland bei zoozoenologischen Analysen, im Zoo oder in der Tierzucht eingesetzten Biologen, nicht Planern, bietet diese Zusammenfassung gehaltvoller Vorträge eine Grundlage für eigene Arbeiten mit entsprechenden Denkanstößen. E. G. Burmeister

39. Skou, P.: Nordens Ugler. Danmarks Dyreliv, bind 5. – Apollo Books, Stenstrup, Dänemark, 1991. 566 S. (in Dänisch), 37 Farbtaf., 530 SW-Fotos, 467 Verbreitungskarten.

Dieses relativ aufwendig aufgemachte Werk setzt sich – wie schon die anderen bisher erschienenen Bände der Reihe – an die Spitze der in den letzten Jahren oft richtungsweisenden Bestimmungsliteratur skandinavischer Nachtfalter. Erstmals werden hier alle 467 in Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland und Island nachgewiesenen Noctuidenarten genauestens charakterisiert. Hierbei werden neueste Erkenntnisse der Systematik berücksichtigt und die „Eulenfalter" in Herminiidae und Noctuidae (einschließlich „Nolidae") unterteilt. Die erst kürzlich von ihrer Schwesterart *Noctua janthina* Schiff. wieder abgetrennte *Noctua janthe* Bkh. findet der Leser beispielsweise genau charakterisiert. Jede Art wird hinsichtlich folgender Kriterien behandelt: Wichtige Synonyme, Kennzeichen, Verbreitung (sehr genau), Lebensraum, Flugzeit und Larvalentwicklung. Sehr übersichtlich bzw. hilfreich sind hierbei die Verbreitungskarten (bei jeder Art) und die Schwarzweiß-Aufnahmen von Raupe, Habitat und Differentialmerkmalen bezüglich Flügelfärbung oder Genitalien. Brillant und zur Bestimmung im Feld hervorragend geeignet sind die Farbtafeln mit annähernd 1000 abgebildeten Faltern. Der Nachteil der geringen Verständlichkeit (die wichtigsten Informationen im Text werden dem deutschsprachigen Leser jedoch mehr oder weniger verständlich sein) wird durch die reiche Bebilderung mehr als nur wettgemacht, und so erscheint der Preis zwar hoch, aber durchaus noch gerechtfertigt. A. Hausmann

40. Ebert, G. (ed.): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 1, Tagfalter I. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1991. 552 S., 354 Farbfotos, 138 Diagramme und Zeichnungen, 57 Verbreitungskarten.

Eine der erfreulichsten Publikationen der letzten Jahre! Nach 193 (!) Seiten einleitender Informationen (Systematik, Faunistik und Ökologie, Gefährdung und Schutz, Datenverarbeitung) werden die in Baden-Würtemberg vorkommenden Arten der Familien Papilionidae, Pieridae, und Nymphalidae behandelt. Nach folgenden Kriterien werden 64 Arten besprochen: Nomenklatur, Verbreitung (auch vertikal), Phänologie, Präimaginal- und Imaginalökologie, Gefährdung und Schutz. Die Bände sind als **das** Standartwerk deutscher Lepidopterologie zu bezeichnen, vor allem wohl in punkto Ökologie und Naturschutz. Das große Plus ist hierbei, daß nur selbst ermittelte Orginaldaten zu Ökologie und Lebensweise verwendet wurden. Das Buch besticht durch seine hervorragende und beim Lesen sehr angenehm empfundene Aufmachung, wobei die exzellenten Farbfotos (sehr viele Präimaginalstadien und Habitate) und Verbreitungskarten besonders ins Auge fallen. Der erstaunlich niedrige Preis macht das Werk zu einem Muß auch für alle, die sich nur am Rande mit Tagfaltern beschäftigen. Auf das Erscheinen der fünf noch in Verbreitung befindlichen Nachtfalterbände darf man sich mit Spannung freuen. A. Hausmann

41. Ebert G. (Ed.): Die Schmetterlinge Baden–Württembergs, Band 2, Tagfalter II. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1991. 535 S., 516 Farbfotos, 193 Diagramme und Zeichnungen, 86 Verbreitungskarten.

Hier werden die in Baden-Württemberg vorkommenden Arten der Familien Satyridae, Libytheidae, Lycaenidae und Hesperiidae besprochen (100 Arten). Ansonsten gilt das zu Band 1 Gesagte. A. Hausmann

42. Novak, I. & F. Severa: Der Kosmos-Schmetterlingsführer. 4. Auflage. – Franckh-Kosmos-Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 1991. 352 S., über 1500 farbige Abb. auf 128 Taf.

Nun ist die 4. Auflage des weithin bekannten Schmetterlingsführers erhältlich. Er bietet auf ca. 1500 farbigen Abbildungen eine gute Auswahl an mitteleuropäischen „Macro-" und „Microlepidoptera". Dieser dem Hobbyentomologen weiterhin zu empfehlende Führer entspricht exakt der Originalausgabe, daher wird der Leser vergeblich neuere Ergebnisse der Systematik und der Nomenklatur suchen. A. Hausmann

43. Bastero Monserrat, J. J. S. J.: Longinos Navás, cientifíco jesuita. – Druck Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1989. 229 S. (in Spanisch), 26 Farb- und 16 SW-Fotos.

Die vorliegende Biographie bietet auf 84 Seiten interessante Einblicke in eine außergewöhnliche spanische Forscher-Persönlichkeit. Die Bibliographie von 640 Publikationen des Entomologen (1858–1938) versetzt den Leser hierbei ebenso in Erstaunen wie die Aufzählung der von ihm als neu beschriebenen Genera (379!), Arten und „Varietäten" (ca. 3000), angefangen von den Pseudoscorpiones bis hin zu fast allen Ordnungen der Insecta. Das Universalinteresse eines Systematikers in der Entomologie, so beeindruckend es auch erscheinen mag, muß sich in der heutigen Zeit allerdings fast zwangsläufig als Quelle vieler Synonyme erweisen. Die Biographie ist daher in manchen Punkten vielleicht etwas beschönigend geschrieben. In der Ordnung Neuroptera, dem Spezialgebiet Longinos Navás' dürfte die Relevanz seiner systematischen Arbeit jedoch unbestritten sein. Für den Neuropterologen ein durchaus bedeutsames Nachschlagewerk. A. Hausmann

44. Lemaire, C.: Les Saturnides americains, The Saturnidae of America, Los Saturnidae americanos, Ceratocampinae. – Druck Claude Lemaire & Museo Nacional de Costa Rica, San José, 1988. 610 S. (franz. mit vielen engl. und span. Zusammenfassungen), 62 Farb- und 2 SW-Taf., 379 SW-Abb. und Verbreitungskarten.

Ca. 10 Jahre nach dem Erscheinen der ersten beiden Bände über die amerikanischen Vertreter der Familie Saturniidae liegt nun der Band über die Unterfamilie Ceratocampinae vor. Durch exakte Gattungsdiagnosen und Schlüssel bis auf das Artniveau herab wird die Bestimmung von 170 verschiedenen Arten gewährleistet. Zu jeder Art werden gut recherchierte Synonymielisten und Literaturzitate sowie Informationen bezüglich Typenverbleib, Habitus, Genitalapparat, geographische Verbreitung und (sofern bekannt) Larvalstadien an die Hand gegeben. Als sehr wertvoll sind die Farbtafeln und die 27 farbigen Fotos von Präimaginalstadien einzustufen. Darüber hinaus findet der Leser Verbreitungskarten für jede besprochene Art sowie viele Abbildungen von wichtigen strukturellen Differentialmerkmalen wie Genitalapparat, Beinstruktur, Fühler und Geäder. Bei deren Anfertigung ist der Autor allerdings meist ein wenig abstrahierend vorgegangen. Das Werk rechtfertigt den Preis sehr wohl. A. Hausmann

45. Olano, de I., Salazar, J. M[a], Marcos, J. M[a] & I. Martin: Mariposas diurnas de Alava. 2. Auflage – Gráficas Santamaría, Vitoria-Gasteiz (Spanien), 1990. 279 S. (in Spanisch), ca. 1000 Abb., fast alle farbig, 152 Verbreitungskarten.

Das sehr großzügig aufgemachte Buch behandelt die 152 in der Provinz Alava (Nordspanien) vorkommenden Tagfalterarten (einschließlich Hesperiidae). Eine jede Art wird hierbei auf einer großformatigen Seite hinsichtlich Ökotyp, Phänologie, Habitus, Larvalentwicklung und Raupenfutterpflanzen charakterisiert. Überzeugend wirkt die große Zahl der Farbfotos, vor allem die der Präimaginalstände seltener Arten. Die farbigen Aufnahmen des Genitalapparates des ♂ und ♀ (aller Arten!) lassen in vielen Fällen leider an Aussagekraft zu wünschen übrig. Auch einige nomenklatorische (Schreib-)Fehler trüben etwas das Bild (z. B. Chazara brisseis, Licaeides oder Aporia crataeg**ui**). A. Hausmann

46. Tucker Abbott, R.: Compendium of landshells. – Amer. Malacologists, Melbourne/Florida 1989, 240 S. Farbtafeln.

Den vielen Werken des Autors über marine Mollusken folgt nun ein lange erwartetes Buch über die Landschnekken, auch dieses mit ausgezeichneten Farbaufnahmen. Es sind ungefähr 2000 Arten von den über 30000 Landschnecken aus 85 Familien abgebildet. Schon früher wurde von H. A. Pilsbry ein vierbändiges Werk über die Landmollusken von Nordamerika veröffentlicht, ebenso können sich amerikanische Malakologen auch noch auf sein 28bändiges Werk „Manual of Conchology" stützen. In Europa erschien, neben den älteren Standardwerken, vor ein paar Jahren (1979) ein Bestimmungsbuch der Landschnecken von England und NW-Europa der Autoren Kerney und Cameron, mit einer deutschen Überarbeitung von Jungbluth.

Dieses Buch ist nun als Überblick über die Landschneckenfauna zu verstehen und soll zu einem besseren Verständnis von Monographien und Revisionen führen. Es soll, wie der Autor in seinem Vorwort schreibt, den Interessenten die Naturwunder näher bringen und den Hobbymalakologen ermutigen, unsere immer mehr verschwindenden Landschnecken vor der Verschmutzung und Zerstörung ihrer Lebensräume zu schützen. Besonders hervorzuheben ist die Abhandlung der Baumschnecken der Gattung *Liguus* aus Florida und Cuba, 120 melanesischer Baumschnecken und die der Gattung *Helicostyla* von den Philippinen, 60 afrikanische Riesenschnekken und Achatiniden und von 240 Arten von Cyclophoriden und cubanischen Annulariiden. Andere Kapitel sind den Gartenschädlingen und den eßbaren Schnecken gewidmet oder befassen sich mit der Fortpflanzung, der Ernährung, dem Schalenwachstum und der Ökologie der Landschnecken sowie den Faunenregionen in denen sie vorkommen. Auch das Sammeln, Präparieren und Aufbewahren der Gehäuse wird behandelt. Eine umfassende Bibliographie, nach Familien und Ländern oder Staaten geordnet, rundet das Werk ab. Ein sowohl für den interessierten Laien, wie auch für Studenten und Wissenschaftler wertvolles Buch, das man sich anschaffen sollte.

R. Fechter

47. Raychaudhuri, D. (1990): Aphidiids (Hymenoptera) of Northeast India. – Indira Publishing House, Oak Park, Michigan. 152 S., 349 Abb.

Das Buch ist gedacht als Ergänzung zu dem Werk „Aphid Monograph of Northeast India and Bhutan" (das leider im sonst sehr reichhaltigen Literaturverzeichnis zu fehlen scheint), insofern darin die im selben Gebiet (außer Bhutan) gefundenen Blattlausparasiten aus der Familie der Aphidiidae behandelt werden. Nach kurzen einleitenden Kapiteln, u. a. über Sammel- und Konservierungsmethoden, Morphologie, Terminologie usw., werden im Hauptteil des Buches Bestimmungstabellen zu 91 Spezies gegeben. 87 von diesen (von denen der Autor selbst Material studieren konnte) werden genauer beschrieben und davon das Propodeum, charakteristische Merkmale des Flügelgeäders, das erste Hinterleibstergit und die weiblichen Genitalien abgebildet. Verschiedene Listen (Parasit-Wirt; Wirt-Parasit; Artenliste der Aphidiidae) komplettieren die Arbeit. Neben einer Reihe mehr oder weniger kosmoplitischer Arten scheinen die meisten Spezies für dieses Gebiet – oder zumindest für Südost-Asien – charakteristisch zu sein. Das Werk ist sicher sehr nützlich beim Studium der Aphidiidae der orientalischen Region.

E. Haeselbarth

48. W. Horn, I. Kahle, G. Friese, R. Gaedike 1990. Collectones entomologicae. Ein Kompendium über den Verbleib entomologischer Sammlungen der Welt bis 1960. Teil 1 und 2. – Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR. 573 S.

Mit diesen beiden Bänden wird der klassische „Horn & Kahle" samt den Nachträgen von Sachtleben revidiert und auf den Stand von 1960 gebracht. Zusätzlich zu dem überarbeiteten Sammlerverzeichnis und den Schriftproben enthält der zweite Band noch ein Verzeichnis der Museen und Institutionen samt Adressen sowie wichtige Literaturhinweise über entomologische Sammlungen in verschiedenen Museen und Institutionen, die ebenfalls von großem Wert sind.

Wenn auch diese mit großer Mühe hergestellte Überarbeitung eine grundlegende Neubearbeitung des gesamten Problemkreises Entomologische Sammler und Sammlungen nicht ersetzen kann und will (wie es auch die Verfasser betonen), bietet diese überarbeitete Fassung doch unschätzbare Information, insbesondere über Schäden im Verlauf und in der Nachfolge des 2. Weltkrieges. Ein wichtiges, grundlegendes Werk, das in die Bibliothek aller taxonomisch und systematisch arbeitenden Entomologen gehört.

M. Baehr

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Ein Jahresabonnement kostet 120,– DM oder 60 US-$. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 50,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

Annual subscription rate is 60 US-$ or any internationally convertible currency in the value of 120,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the "Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 50,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.

Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren erhalten 3 Hefte mit ihrer Arbeit. Sonderdrucke werden nach Wunsch gegen Rechnung angefertigt. Die Bestellung sollte bei Rückgabe der Fahnenkorrektur erfolgen.

Notice to Contributors:

The manuscript should be presented in two complete copies. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations must be enclosed separately. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.

The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors will receive 3 copies of the part of the volume in which their paper appears. Reprints can be ordered when the proofs are returned.

30. US $ 108.–; **31.** 1. Bd. DM 180,–, 2. Bd. DM 192,–; **32.** DM 35,–; **33.** DM 58,–; **34.** DM 35,–; **35.** £ 26.95; **36.** DM 78,–; **37.** DM 30,50; **38.** DM 30,–; **39.** Dkr 600.–; **40.** DM 49,–; **41.** DM 49,–; **42.** DM 34,–; **43.** US $ 25.–; **44.** US $ 80.–; **45.** Ptas 4000.–; **46.** US $ 65.–; **47.** US $ 57.–; **48.** ?.

SPIXIANA	15	2	113–232	München, 30. Juni 1992	ISSN 0341–8391

INHALT – CONTENTS



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

SPIXIANA	15	3	233–332	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften mit insgesamt 320 Seiten. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis in Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues collectively containing 320 pages will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Münchhausenstraße 21
W-8000 München 60

SPIXIANA – Journal of Zoology

published by

The State Zoological Collections München

Druck: Gebr. Geiselberger, 8262 Altötting

SPIXIANA	15	3	233–238	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

A study of the free-living freshwater nematodes of hard substrates in the littoral of the oligotrophic Königssee (National Park Berchtesgaden, F.R.G.)

By **Walter Traunspurger**

Traunspurger, W. (1992): A study of the free-living freshwater nematodes of hard substrates in the littoral of the oligotrophic Königssee (National Park Berchtesgaden, F.R.G.). – Spixiana **15/3**: 233–238.

Samples from hard substrates in the littoral of the oligotrophic Königssee (Upper Bavaria, FRG) were examined concerning the free-living freshwater nematodes. Investigated water depths were 2, 8, and 20 metres. The largest abundance and biomass of nematodes were found at a water depth of 2 m. A total of 29 species (non Dorylaimidae) and an unknown number of Dorylaimidae species were found. *Rhabdolaimus terrestris* and *Chromadorina bioculata* were the most abundant species at 2 m depth, *Chromadorina bioculata* and representatives of the genera *Eumonhystera* and *Plectus* preferably occured at 8 m depth and *Chromadorina bioculata, Tripyla glomerans* and representatives of the genus *Plectus* at 20 m depth. Deposit-feeders and epistrate-feeders were predominant at all three water depths. There was a remarkable increase of predators/omnivores at 20 m depth.

Dr. Walter Traunspurger, Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie, W-5948 Schmallenberg-Grafschaft, Germany

Introduction

The nematode fauna of West German lakes has scarcely been studied. After the studies by Micoletzky (1922) on the Lake of Constance and lakes of Northern Germany and by Schneider (1922, 1925) on lakes of Eastern Holstein the present investigation on the nematofauna in the littoral of the Königssee is the first study of this type in Germany for 60 years. It further for the first time investigates fauna and ecology of nematodes from a hard substrate of a Bavarian lake.

In addition to a number of species, the relative abundance of the nematodes and the distribution of feeding types were examined. The study further improves our understanding of the limnology of Königssee, which had extensively been studied by Siebeck (1982).

Study area

The Königssee is located in southeastern Bavaria in the National Park Berchtesgaden. It is the last large oligotrophic lake in West Germany, which, due to its almost intact surroundings, has sufficiently constant characteristics to make it ideal for an analysis of its ecosystem. In the following, some important morphometric and hydrographic data of the Königssee are listed (Siebeck 1982):

Geographic location:	12°58′E, 47°33′N
Altitude:	603.3 m above sea level

Surface area:	5.2 km^2
Volume:	511.8×10^6 m^3
Maximum depth:	190 m
Mean depth:	98.1 m

The study area of the investigation was limited to the hard substrates of two sampling sites (wall of rock and scree) at the western shore north of St. Bartholomä. Five samples were taken both in spring (26.4.1984) and in autumn (2.10.1984) with a suction apparatus (area: 1600 cm^2) at water depths of 2 m, 8 m and 20 m.

Methods

The benthos samples were extracted with a modified suction apparatus (Blank et al, 1985). Divers suctioned the soil surface within a plastic frame (area: 1600 cm^2) with a suction tube. The soil was filtered through a net with a mesh size of 100 μm. The samples were fixed in 4% formalin, and the nematodes were sorted using a 40 × magnification binocular. Taxa were determined under a microscope (magnification: 1250 ×). The nematodes were mounted in glycerol (Seinhorst, 1959, 1962).

Results and discussion

Estimation of the total abundance and biomass

The abundance of nematodes decreased between 2 m and 20 m depth (Table 1). At 2 m depth the mean density was between 110 ind/100 cm^2 and 653 ind/100 cm^2, at 8 m depth between 13 ind/100 cm^2 and 116 ind/100 cm^2, and at 20 m depth 2 ind/100 cm^2 – 12 ind/100 cm^2. The frequency was significantly (U-test after Mann-Whitney) higher in spring as compared to autumn in 8 m ($Z = 1.984$; $p < 0.05$) and 20 m ($Z = 2.319$; $p < 0.05$) on the wall of rock and in 2 m ($Z = 2.611$; $p < 0.01$) on the scree, while in 8 m ($Z = 2.619$; $p < 0.01$) on the scree the difference was significantly lower. No statistical difference was observed in 2 m on the wall of rock respectively in 20 m on the scree. The density of nematodes is less on hard substrates than on soft sediment. Comparative samples from soft substrates of Königssee close to St. Bartholomä showed an abundance of up to 3560 ind/100 cm^2 at 2 m depth, 284 ind/100 cm^2 at 8 m depth and 228 ind/100 cm^2 at 20 m depth. In her study of the eutrophic Mikolajskie-Lake (Poland) Prejs (1970) found up to 3800 ind/100 cm^2 in the littoral (0.4 m depth) while the study of the oligotrophic lake Pääjarvi (Finland) by Holopainen and Paasivirta (1977) revealed a maximum density at 2 m depth (1860 ind/100 cm^2). The mesh size of the used nets was 45 μm resp. 100 μm.

Table 1. Estimation of the abundance (A) and the biomass (B) of the nematodes in the examined sampling sites, wall of rock and scree, in spring (26.4. 1984) and autumn (2.10.1984). Each value indicates the mean ± standard error of 5 samples.

		Spring		Autumn	
sampling site	depht (m)	A (Ind/100 cm^2)	B (μg/100 cm^2)	A (Ind/100 cm^2)	B (μg/100 cm^2)
wall of rock	2	653±213	119±33	586±187	46±13
	8	116±43	33±17	57±13	31±16
	20	12±5	8±6	2±4	0.6±0.3
scree	2	395±85	88±25	110±22	26±5
	8	13±4	3±2	77±34	49±13
	20	5±4	3±2	12±5	52±8

The biomass of the nematodes was calculated as the fresh weight according to Andrássy (1956). In the examined depths a decrease of the biomass of nematodes was observed following abundances. The large biomass of nematodes in the sampling site scree in autumn (mainly at 20 m depth) can be explained by a relatively high number of large sized nematode species (i. e. *Tripyla glomerans*).

Species and relative abundance

In total, twenty nine species (excluding Dorylaimidae) were found. The family Dorylaimidae was represented by several species of which only *Laimydorus flavomaculatus* and two species of *Mesodorylaimus* could be recognized. The species number of the family Dorylaimidae may be about five. Table 2 gives the relative abundance of the species of spring and autumn samples at the different depths. The taxonomic classification of the orders Chromadorida, Monhysterida, Enoplida and Rhabditida is done following Lorenzen (1981), the order Tylenchida according to Maggenti et al. (1987) and the order Dorylaimida as in Coomans and Loof (1970).

Table 2: Species list of free-living freshwater nematodes in the littoral of Königssee with their relative abundance (%) in spring (sp) and autumn (au) and their feeding type (FT = feeding type; D = deposit feeder, E = epistrate feeder, S = nematodes with buccal sting, P = predator/omnivore).

	Depth						
	2 m		8 m		20 m		FT
	sp	au	sp	au	sp	au	
Class SECERNENTEA							
Order Tylenchida Thorne, 1942							
Fam. Tylenchidae Örley, 1880							
Tylenchus spec.	–	–	–	–	1.5	3.8	S
Filenchus spec.	–	–	<1%	–	–	–	S
Fam. Criconematidae Taylor, 1936							
Hemicycliophora spec.	–	<1%	–	–	–	–	S
Fam. Aphelenchoididae Skarbilovich, 1947							
Aphelenchoides spec.	2.9	1.7	–	<1%	–	–	S
Order Rhabditida Chitwood, 1933	–	–	–	–	–	–	
Class ADENOPHOREA							
Order Chromadorida Filipjev, 1929							
Fam. Chromadoridae Filipjev, 1917							
Chromadorina bioculata (Schultze in C., 1857)	27.6	14.9	12.4	22.5	64.2	11.5	E
Fam. Ethmolaimidae Filipjev and Stekh., 1941							
*Ethmolaimus pratensis*De Man, 1880	<1%	–	–	9.3	–	–	E
Fam. Leptolaimidae Örley, 1880							
Aphanolaimus aquaticus Daday, 1894	<1%	<1%	–	<1%	2.4	–	D
Fam. Chronogasteridae Gagarin, 1975							
Chronogaster spec.	–	<1%	–	–	–	–	D
Fam. Plectidae Örley, 1880							
Anaplectus granulosus (Bastian, 1865)	–	<1%	1.5	1%	–	–	D

	Depth						
	2 m		8 m		20 m		FT
	sp	au	sp	au	sp	au	
Plectus aquatilus Andrássy, 1985							
Plectus cirratus Bastian, 1865	12.8	4.1	21.9	46.5	14.2	11.5	D
Plectus aff. *parvus* Bastian, 1865							
Plectus tenius De Man, 1880							
Fam. Teratocephalidae Andrássy, 1958							
Euteratocephalus crassidens (De Man, 1880)	–	<1%	–	–	–	–	D
Fam. Prismatolaimidae Micoletzky, 1922							
Prismatolaimus cf dolichurus De Man, 1880	–	<1%	–	–	–	–	E
Fam. Rhabdolaimidae Chitwood, 1951							
Rhabdolaimus terrestris De Man, 1880	50.8	71.6	12.4	5.0	2.4	–	D
Order Monhysterida Filipjev, 1929							
Fam. Monhysteridae De Man, 1876							
Monhystera paludicola De Man, 1881	–	–	2.2	–	–	–	D
Eumonhystera filiformis (Bastian, 1865)							
Eumonhystera pseudobulbosa (Daday, 1896)							
Eumonhystera similis (Bütschli, 1873)							
Eumonhystera simplex (De Man, 1880)	1.1	<1%	38.0	10.8	4.8	15.4	D
Eumonhystera spec.							
Eumonhystera vulgaris (De Man, 1880)							
Order Enoplida Filipjev, 1929							
Fam. Ironidae De Man, 1876							
Ironus tenuicaudatus De Man, 1876	<1%	<1%	–	–	2.4	–	P
Fam. Tobrilidae De Coninck, 1965							
Tobrilus gracilis (Bastian, 1865)	–	–	2.2	<1%	2.4	–	P
Fam. Tripylidae De Man, 1876							
Tripyla glomerans Bastian, 1865	<1%	<1%	<1%	<1%	2.4	38.5	P
Fam. Mononchidae Filipjev, 1934							
Mononchus aff. *truncatus* Bastian, 1865	–	–	<1%	–	–	–	P
Order Dorylaimida Pearse, 1942							
Fam. Dorylaimidae De Man, 1876	3.6	4.3	2.9	2.3	–	–	S
Fam. Qudsianematidae Jairajpuri, 1965							
Epidorylaimus spec.	–	–	4.4	1.2	2.4	19.2	S
Fam. Actinolaimidae Thorne, 1939							
Paractinolaimus macrolaimus (De Man 1880)	<1%	<1%	–	–	–	–	S

At 2 m depth 21 species, at 8 m depth 22 species and at 20 m depth only 12 species were determined (Dorylaimidae not included). The Dorylaimidae were present only at 2 m and 8 m depth.

There is a high relative abundance (>10 %) of individuals of *Rhabdolaimus terrestris* and *Chromadorina bioculata* at 2 m depth. With increasing depth, there is a distinct shift in dominance. At 8 m depth, the genus *Plectus* (mainly *P. aquatilis*) dominates, followed by the genus *Eumonhystera* (mainly *E. filiformis)* and *Chromadorina bioculata.* At 20 m depth, *C. bioculata* is the dominating species followed by *Tripyla glomerans* and the genus *Plectus* (mainly *P. aquatilis). C. bioculata* is the only species with a high relative abundance (>10 %) at all depths. Meschkat (1934) observed that this species secretes long threads of sticky substance from its caudal glands. This facilitates a

quick attachment to the substrate and might also play a decisive role in the colonization of hard substrates.

Rhabdolaimus terrestris seems to be an abundant species in the region of the Alps, in terrestrial as well as in aquatic biotopes. In his studies on freshwater nematodes of the Eastern Alps Micoletzky (1914) found this species mainly on rocks with periphyton. According to the study of Pehofer (1977) in the Piburger See, *R. terrestris* is the most abundant species up to a depth of 6 m. Gerber (1981) found a high abundance of this species in the grassy heathlands and in the cushion plants level in her studies on the nematode fauna of alpine soils in the area of Mount Großglockner.

Classification of feeding types

Nutrition and food availability is a factor of great significance for species composition, abundance and distribution of aquatic nematodes. Our knowledge of feeding methods unfortunately is still incomplete, and the diets are often very varied (Yeates, 1979). For this reason the morphology of the buccal cavity, a common factor for classification (Wieser 1953; Banage 1963, 1964; Jensen 1987), has to be used as a first approximation to classify the nematodes according to their feeding types.

Figure 1 gives the distribution of the feeding types. At 2 m and 8 m depth, deposit feeders (without tooth in buccal cavity) and epistrate feeders (with tooth in the buccal cavity) represent 90% of the nematofauna, with the deposit feeders being the dominant group (65–70%). The two groups comprise different feeding types but explore the same food resources of algae and bacteria.

This is in good agreement with the study of Siebeck (1982), who found the maximum of phytoplankton at 5–10 m depth. The most abundant algae were Bacillariophyceae and Chrysophyceae. Deposit feeders swallow the whole food item (particulate feeders) while epistrate feeders are able to break open cell membranes of food items in the buccal cavity (Jensen, 1987). This may be an advantage in the competition for nutrition because the portion of not readily degradable organic substance increases with increasing depth according to Siebeck (1982). At 20 m depth, both groups form 70% of the nematode population but with a dominance of the epistrate feeders: 45% against 25% of deposit feeders.

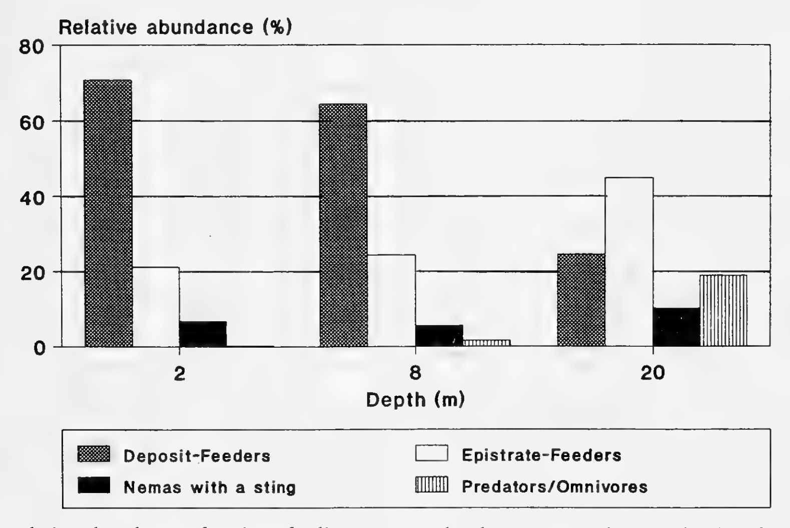


Fig. 1. Relative abundance of various feeding types at the three examined water depths of Königssee.

The transition from the trophogene to the tropholytic zone (at about 15 m depth according to Siebeck, 1982) obviously has a significant influence on the composition of the nematode fauna: There is a noticeable increase of the predators/omnivores from 1% at a depth of 2 m and 8 m to almost 20% at 20 m.

Acknowledgement

I am grateful to Mrs. Astrid Drews-Schmidl and Mr. Carlos Drews (Cambridge, U. K.), for correcting the wording and for valuable comments on the manuscript.

References

Andrassy, I. 1956. Die Rauminhalts- und Gewichtsbestimmungen der Fadenwürmer (Nematoden). – Acta zool. hung. **2:** 1–15

Banage, W. B. 1963. The ecological importance of free-living soil nematodes with special reference to those of Morland Soil. – J. Anim. Ecol. **32:** 133–140

–– 1964. Some aspects to the ecology of soil nematodes. – Proc. E. Afr. Acad. **2:** 67–74

Blank, K., P. Huber & W. Kolbinger 1985. Zur Kenntnis der litoralen Fauna des Königssees, unter besonderer Berücksichtigung der Insekten. – Diplomarbeiten der LMU München

Coomans, A. & P. A. A. Loof 1970. Morphology and taxonomy of Barthyodontina (Dorylaimida). – Nematologica **16:** 180–196

Gerber, K. 1981. Die Nematodenfauna alpiner Böden im Glocknergebiet (Hohe Tauern, Österreich). – Veröff. des Österr. MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern, Bd. **4:** 79–90

Holopainen, I. & L. Paasivirta 1977. Abundance and biomass of the meiozoobenthos in the oligotrophic and mesohumic lake Pääjärvi, southern Finland. – Ann. zool. fenn. **14:** 124–134

Jensen, P. 1987. Feeding ecology of free-living aquatic nematodes. – Mar. Ecol.-Prog. Ser. **35:** 187–196

Lorenzen, S. 1981. Entwurf eines phylogenetischen Systems der freilebenden Nematoden. – Veröff. Inst. Meeresf. Bremerh. Suppl. **7:** 1–472

Maggenti, A. R., M. Luc, D. J. Raski, R. Fortuner & E. Geraert 1987. A reappraisal of Tylenchina (Nemata). 2. Classification of the suborder Tylenchina (Nemata: Diplogasteria). – Revue Nematol **10**(2): 35–142

Meschkat, A. 1934. Der Bewuchs in den Röhrichten des Plattensees. – Arch. Hydrobiol. **27:** 436–517

Micoletzky, H. 1914. Freilebende Süßwasser-Nematoden der Ostalpen mit besonderer Berücksichtigung des Lunzer Seengebietes. – Zool. Jb. Syst. Okol. Geogr. Tiere **36:** 331–546

–– 1922. Zur Nematodenfauna des Bodensees. – Int. Rev. ges. Hydrobiol. Hydrogr. **10:** 491–512

–– 1922. Freie Nematoden aus dem Grundschlamm norddeutscher Seen (Madü- und Plönersee). – Arch. Hydrobiol. **13:** 532–560

Pehofer, H. 1977. Bestand und Produktion benthischer Nematoden im Piburger See (Ötztal, Tirol). – Diss. Abt. Limnol. Innsbruck **7:** 87pp.

Prejs, K. 1970. Some problems of the ecology of benthic nematodes (Nematoda) of Micolajskie Lake. – Ekol. pol. (A) **18:** 225–242

Schneider, W. 1922. Freilebende Süßwassernematoden aus ostholsteinischen Seen nebst Bemerkungen über die Nematodenfauna des Madü- und Schaalsees. – Arch. Hydrobiol. **13:** 696–752

–– 1925. Freilebende Süßwassernematoden aus ostholsteinischen Seen nebst Bemerkungen über die Nematodenfauna des Madü- und Schaalsees. – Arch. Hydrobiol. **15:** 536–582

Seinhorst, W. 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glyzerin. – Nematologica **4:** 67–69

–– 1962. On the killing, fixation and transferring to glyzerin of nematodes. – Nematologica **8:** 29–32

Siebeck, O. 1982. Der Königssee. Eine limnologische Projektstudie. – Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Forsch. Ber. **5**/1982, 131pp.

Wieser, W. 1953. Die Beziehung zwischen Mundhöhlengestalt, Ernährungsweise und Vorkommen bei freilebenden marinen Nematoden. – Ark. Zool. **4:** 439–484

Yeates, G. W. 1979. Soil nematodes in terrestrial ecosystems. – J. Nematol. **11:** 213–229

SPIXIANA	15	3	239–248	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

Untersuchungen zur Variabilität und Synonymie der Wassermilbe *Thyopsis cancellata* (Protz, 1896)

(Acari, Actinedida, Hydryphantidae)

Von **Reinhard Gerecke** und **Jürgen Schwoerbel**

Gerecke, R. & J. Schwoerbel (1992): Investigations of the variability and synonymy of the water mite *Thyopsis cancellata* (Protz, 1896) (Acari, Actinedida, Hydryphantidae) – Spixiana **15/3:** 239–248.

A detailed redescription of the water mite species *Thyopsis cancellata* (Protz, 1896) is given, based on a population from a helocrenic spring in Southern Germany. The variability of numerous measurements and morphological features is described and the importance of the caracters so far used for species discrimination in the genus is discussed, as well as the taxonomic state of all known species. The following synonymies are established: *Thyopsis cancellatomima* Bader, 1983 = *T. cancellata* (Protz, 1896), *Thyopsis oezkani* Bader, 1983 = *T. rothae* Oezkan, 1982.

Dr. Reinhard Gerecke, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, W-8000 München 60, Germany

Prof. Dr. Jürgen Schwoerbel, Limnologisches Institut der Universität Konstanz, Mainaustr. 212, W-7750 Konstanz, Germany

Einleitung

Wie auch viele andere Wassermilbengattungen der Unterfamilie Thyadinae K. Viets, 1926 (früher Familie Thyasidae), überrascht *Thyopsis* Piersig, 1899 bei faunistischen und tiergeographischen Erhebungen durch sporadisches Auftreten mit sehr geringen Individuenzahlen, bei gleichzeitig weit ausgedehntem Areal.

Das lückenhafte Verbreitungsbild vieler Taxa der Thyadinae entspricht unserer Vorstellung von der Altertümlichkeit dieser Gruppe, die in ihrer augenblicklichen Form nur durch Plesiomorphien gekennzeichnet ist. Erst eingehende Untersuchungen zu Entwicklungsstadien und Entwicklungszyklus vieler verschiedener Arten werden ein Verständnis der phylogenetischen Verwandtschaft der derzeit in dieser Unterfamilie vereinigten Taxa erlauben.

Das sporadische Auftreten hat zu extremen Auffassungsweisen hinsichtlich der Arten und ihrer Merkmale geführt. Oft wurden Arten aufgrund von Einzelexemplaren aus besonders isolierten Fundorten beschrieben, in anderen Fällen, besonders in Gattungen mit charakteristischen Sondermerkmalen, wurden alle Exemplare, die die Gattungsmerkmale trugen, unbesehen der Typusart der jeweiligen Gattung zugeordnet.

Unser Fund einer großen Population von *Thyopsis cancellata* belegt, daß diese Art nicht stets und zwangsläufig nur in vereinzelten Exemplaren auftritt, sondern durchaus in geeigneten Habitaten unter den häufigsten Wassermilbenarten eine dominante Rolle spielen kann. Wir nutzen die Gelegenheit, um innerhalb dieser (durch Synapomorphien wohlbegründeten) Gattung die Bedeutung mor-

phologischer Merkmale für die Artabgrenzung zu diskutieren. Es wird sich zeigen, daß *T. cancellata* hinsichtlich der meisten vermuteten Differentialmerkmale stark variiert.

T. cancellata wird erstmals aus Süddeutschland gemeldet; die Population stammt aus einer Helokrene an der Uferlinie des Ammersees. Solche Biotope und ihre besondere Wassermilbenfauna fanden seit den Untersuchungen von Viets (1923) erst jüngst wieder Beachtung (Schwoerbel, 1991). Möglicherweise ist es der durch den nahen Seewasserspiegel besonders stabile Wasserhaushalt, der in solchen Quellen die Etablierung von Arten erlaubt, die in isoliert liegenden Helokrenen und Rheohelokrenen oder in Fließgewässern konkurrenzschwach sind und nur als gelegentlich eingeschleppte Einzelexemplare auftreten. K. Viets reihte *T. cancellata* in seiner großen Studie über norddeutsche Quellen (1923) in die Gruppe der krenoxenen Arten ein. Die seither publizierten Funde und unsere Daten belegen, daß sie zumindest als krenophil zu betrachten ist.

Methodik

Das vorwiegend aus Pflanzenresten (Fallaub, Zweige, abgestorbenes Moos) und schwarzem Schlamm bestehende Substrat wurde mit einer Schaufel entnommen und bei scharfem Wasserstrahl in ein Thienemann'sches Handnetz hinein ausgewaschen, die feinen Fraktionen dann unter der Stereolupe verlesen und die Milben noch über 3 Monate lebend aufbewahrt, ohne daß es zur Eiablage kam. Schließlich wurden alle Tiere in Koenike's Gemisch konserviert und von repräsentativen Serien mikroskopische Präparate angefertigt. Alle ermittelten Meßwerte sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt.

Untersuchtes Material: *Thyopsis cancellata:* Holotypus, *„Thyas cancellata,* Juli 1896, Fürstenteich", Naturhistorisches Museum Basel [NHMB] (ex coll. Piersig, s. Bader 1983); „Cotype", „Juni 1895, Königsberg i. Pr., Fürstenteich", Senckenberg Museum Frankfurt [SMF] Präp. 1139 (ex coll. Protz, es handelt sich nicht um einen Paratypus); „Type", „Holstein, Kalte Qu. am Diek-See, 2.8.1918", Ny. SMF Präp. 2280 (K. Viets wollte vermutlich einen „Nymphotypus" aufstellen, diese Bezeichnung ist nach den Regeln der ICZN bedeutungslos); Deutschland, Bayern, Herrsching (STA), Uferhelokrenen am Ammersee S Breitbrunn, 530 m ü. N. N., 21.7.1991, 50 Ex. (9/30/11).

Thyopsis cancellatomima: Holotypus ♀, Bottmingen bei Basel. 2.5.1905 leg. C. Walter, NHMB Präp. VII/38; CSFR, 1 Ex. Vlasenice, 5.8.1946 L. Halik, NHMB.

Thyopsis oezkani: Holotypus ♀, Türkei, Ilica – Erzurum, 26.7.1981, NHMB; Paratypen, Fundort wie Holotypus, 3♂, 2♀, NHMB.

Thyopsis rothae: Holotypus ♂. „Moos, in kleiner Quelle zwischen Kandilli und Ilica, Erzurum, 1700 m ü. M., 26.VII.1981", NHMB.

Die Variabilität einer Population von *Thyopsis cancellata*

♂: Länge 950–1220 μm, Breite 750–1050 μm. Die netzartige Grundstruktur des den ganzen Rücken bedeckenden Dorsalschildes (Abb. 3, 4) stellt sozusagen einen Negativabzug des Verteilungsmusters dorsaler Chitinschilder und Glandularia bei anderen Gattungen der Unterfamilie dar (Bader 1983). Wir finden nämlich ein aus Sklerifizierungen entlang der bei anderen Gattungen membranösen Bereiche gebildetes Primärgitter, dessen Maschen aus den kaum chitinisierten Dorsalia gebildet werden. Die Dorsalplatten sind von einem je nach Individuum unterschiedlich stark entwikkelten Sekundärgitter überwachsen, das die den Dorsalia entsprechenden Primärmaschen mit 5–12 Sekundärmaschen auffüllt. Einzelne von diesen können gelegentlich noch durch eingefügte Trabekel in Tertiärmaschen aufgegliedert sein, während bei anderen Exemplaren nur das Primärgitter ausgebildet ist und sich für das Sekundärgitter lediglich stummelförmige, blind endende Verzweigungen finden. Jede Primärmasche ist von einer feinen, relativ grobporigen Lamelle, die ringsum an dem aus dem Primärgitter gebildeten Rahmen befestigt ist, wie von einer Zeltbahn überspannt. Die Poren dieser Lamelle (die in REM-Aufnahmen nicht sichtbar gemacht werden konnte – Bader 1983) sind

mehr oder weniger deutlich konzentrisch um einen Punkt angeordnet, der als Muskelansatzstelle zu verstehen ist. Die Gestalt dieser Lamelle wird durch die Ausbildung des Sekundärgitters nicht beeinflußt, sie tritt mit diesem nirgends in Berührung. Lediglich die papillöse Mambran der Höfe um die Glandularia unterbricht die sonst einheitliche Struktur des Rückenschildes. Dieses ist zum Rand hin klar begrenzt durch den Außenring des Hauptgitters, der zugleich lagemäßig die Randlinie der Dorsolateralia kennzeichnet. Hier endet der Bereich der porösen Lamelle und es beginnt der papillöse Hautsaum, der von der Ventralseite her übergreifend die Außenkante des Tieres umfaßt. Bei Tieren ohne Sekundärgitterbildung (Abb. 3) ist diese Trennlinie besonders deutlich zu sehen. Das Sekundärgitter wird nämlich offensichtlich nicht nur zentripetal ins Innere der Maschen vorangetrieben, sondern gleichzeitig auch in „Anwachslinien" am Außenrand des Primärgitters angefügt, vermutlich parallel zum Größenwachstum des Tieres. Die Anzahl der Sekundärmaschenringe kann zwischen 1 und 5 schwanken, meist sind es 3; der Außenrand dieses in die Kurve des Körperrandes wachsenden Sekundärgitters ist unregelmäßig ausgefranst wie der einer mit wenig Teig gebackenen Waffel (Abb. 4). Bei den Nymphen zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Körpergröße und der Anzahl der Randmaschenreihen, unter den Adulti gibt es jedoch auch kleine Exemplare mit vielen Randmaschen und umgekehrt. Es verdient Beachtung, daß die Exemplare, die völlig ohne Sekundärgitter (und Randmaschen) sind, bereits im Leben durch ihre blasse Färbung und eine starke Quellung auffielen. Sie sind keineswegs besonders klein; bei diesem Phänomen handelt es sich evtl. nicht um ein normales juveniles Wachstumsstadium, sondern um eine Entwicklungsstörung. Die Seitenaugen liegen in Kapseln mit je 2 Linsen vereint an den mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Vorderecken des Panzers, jedoch bereits außerhalb des Hauptgitterrandes und daher von papillöser Membran umgeben, das Frontalorgan ist in einem rautenförmigen Zwischenraum zwischen den Frontalia deutlich erkennbar.

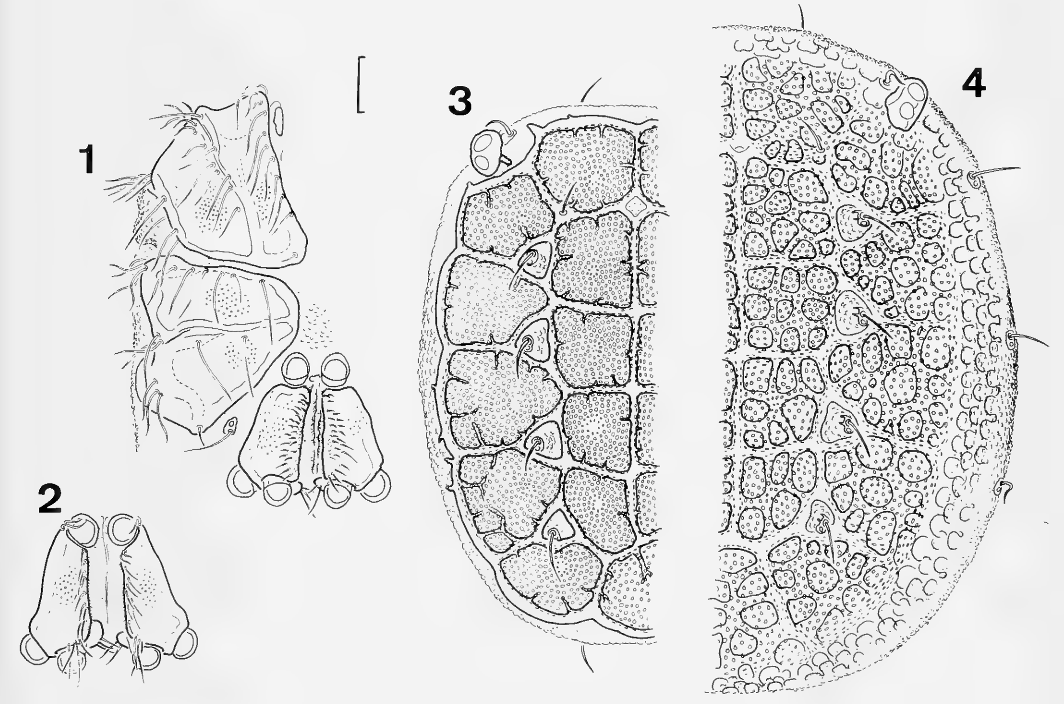


Abb. 1–4: *Thyopsis cancellata*. 1. ♂, rechte Coxen und Genitalorgan, Ventralansicht. 2. ♀, Genitalorgan, Ventralansicht. 3. ♂, Dorsalschild ohne ausgebildetes Sekundärgitter, linke Hälfte. 4. ♂, Dorsalschild mit ausgebildetem Sekundärgitter, rechte Hälfte. Maßstab: 100 μm.

In der papillös-membranösen Ventralhaut liegen frei die Ventroglandularia, hinter dem Genitalorgan der von einem Chitinring umgebene Exkretionsporus und, weiter caudad, ein Paar Ventralia. Die Klappen des Genitalorgans (Abb. 1, 2) sind feinporös, ihre Medianlänge beträgt 171–185 μm, caudal sind sie annähernd doppelt so breit wie rostral. Ihr Vorderrand ist gerade oder leicht konkav und geht in rechtem oder stumpfem Winkel in den Lateralrand über. An ihrem Innenrand stehen schräg caudolaterad verlaufende Reihen von innen nach außen kräftiger werdender Borsten. Da die innersten Borsten sehr fein und kurz sind, ist ihre genaue Anzahl vor allem bei geschlossenen Klappen kaum feststellbar; bis zu 67 Borsten auf einer Klappe ließen sich zählen.

Alle Acetabula stehen auf kurzen Stielen. Die annähernd kreisrunden Ac-1 liegen vor dem abgestumpften Vorderrand der Klappe und sind i. d. R. in Aufsicht zu sehen. Die Ac-2 und Ac-3 sind offensichtlich fest mit dem Hinterrand der Klappen verbunden und sind meist lateral sichtbar, in ihrer Gestalt einem Pilzhut ähnlich. In der Regel sind die caudolateralen Ac-3 am größten, die caudomedialen Ac-2 werden von einem borstentragenden, mediad gewandten Fortsatz der Klappen umfaßt.

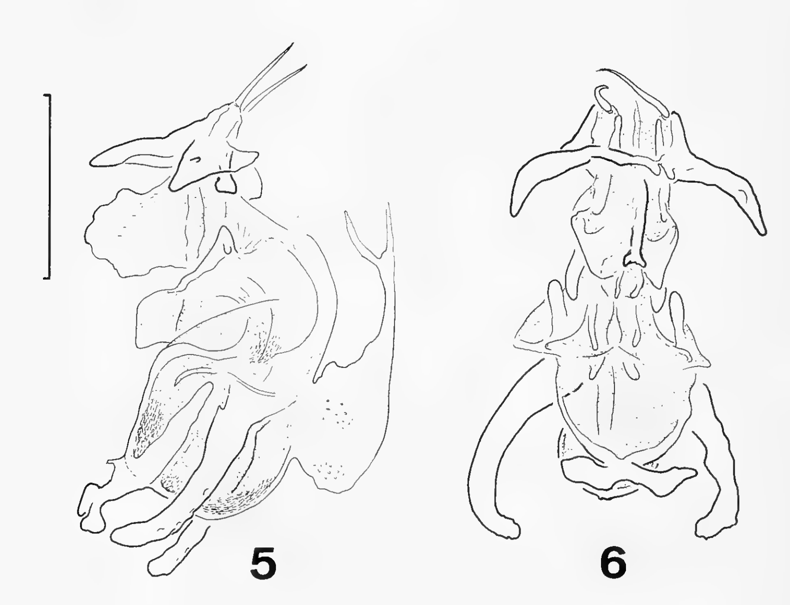


Abb. 5, 6: *Thyopsis cancellata*, ♂. 5. Genitalskelett lateral. 6. Genitalskelett anterior. Maßstab: 100 μm.

Das Genitalskelett folgt dem Grundbauplan, wie er bei vielen Hydryphantidae verwirklicht ist. In anteriorer Ansicht (Abb. 5) fallen die elegant geschwungenen Brachia distalia und proximalia auf, sowie die verbreiterten unregelmäßig gerandeten Processus proximales. Die Lateralansicht (Abb. 6) zeigt einen auffällig hoch erhobenen Ramus anterior der Brachia distalia, der an Länge den lateralen Fortsätzen dieser Brachia nicht nachsteht. Ihm folgt proximad als großes hyalines Plättchen die Carina anterior. Auch die Carina posterior ist hocherhoben, aber nicht stark chitinisiert; ihr Hinterrand ist caudad vorgewölbt. Der posterocaudale Rand der Cella proximalis verläuft gleichmäßig gerundet.

Die Coxen liegen in vier getrennten Gruppen, mit einer deutlichen Coxalfalte zwischen den Cx-2 und Cx-3 (Abb. 1). Sie tragen auffallend lange, feine Borsten in hoher Zahl entlang der Lateralränder und in Gruppen in der Nähe der Beininsertionen. Die längsten Borsten messen mehr als die Breite der Coxa, auf der sie inserieren. Es ist für die Familie Hydryphantidae ungewöhnlich, daß die Cx-2 meist mehr Borsten tragen als die Cx-1.

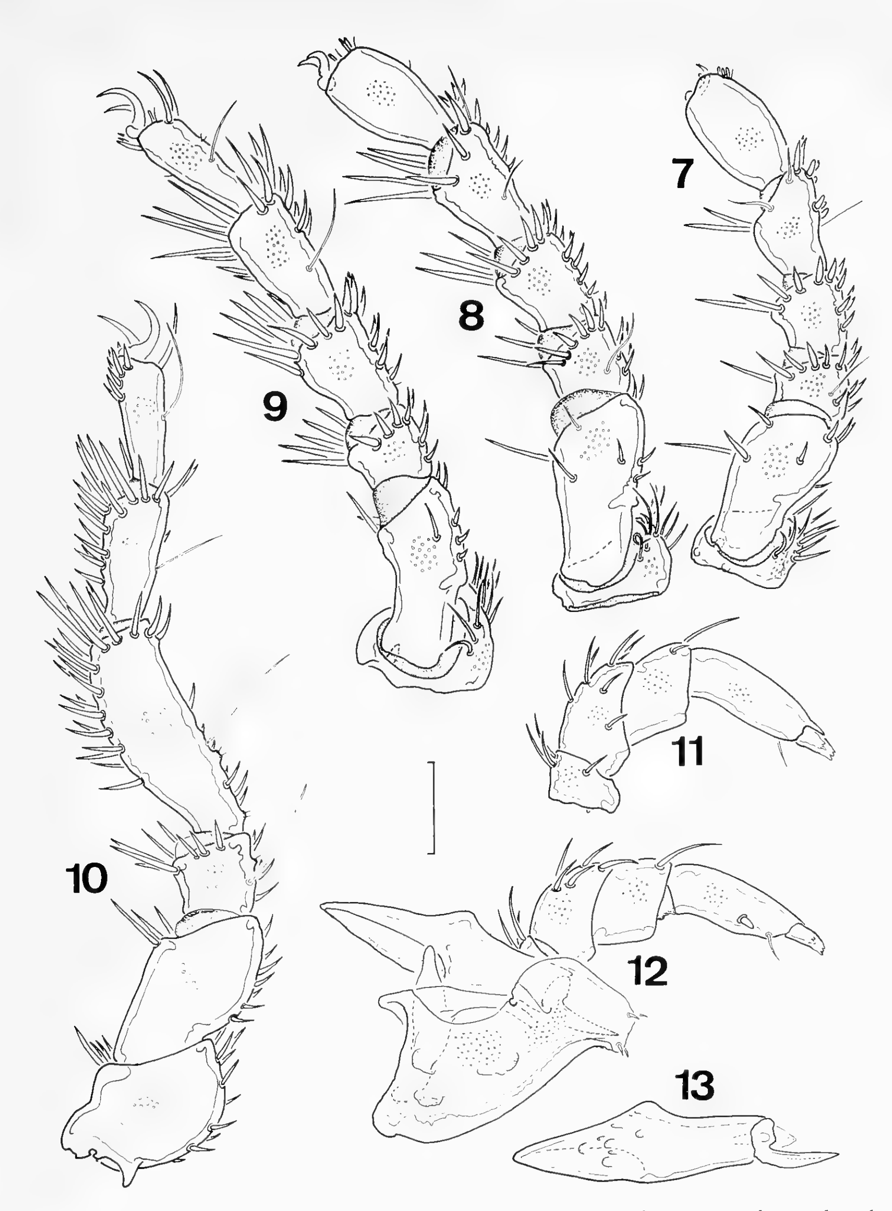


Abb. 7–13: *Thyopsis cancellata*, ♂. 7. Bein 1. 8. Bein 2. 9. Bein 3. 10. Bein 4. 11. Rechter Palpus lateral. 12. Capitulum mit linker Chelicere und linkem Palpus medial. 13. Chelicere. Maßstab: 100 μm.

Auf die ungewöhnliche Gestalt und starke Beborstung der Beine (Abb. 7–10) verwies erstmals Bader (1983). Wie auch unsere Messungen bestätigen, ist das 3. Glied jedes Beins relativ und absolut das kürzeste. Das 2. Glied inseriert mit einem langen basalen Wurzelabschnitt (bei Messungen nicht berücksichtigt) im dosenähnlich verkürzten Basalglied. Bemerkenswerte Anhäufungen besonders dichtstehender Ventrodistalborsten tragen die Glieder 4 und 5 der B-3 und namentlich der B-4. Das letztere zeigt eine starke Verlängerung des 4. Gliedes, dessen Dorsalrand sanft konkav eingebuchtet ist und in der basalen Hälfte zwei kleine Erhebungen mit je zwei feinen kurzen Härchen trägt.

Ein weiteres, ähnliches Gebilde findet sich dorsal in der distalen Hälfte des B-4-3, jedoch mit nur einem sichtbaren Härchen. Alle Klauen sind einfach; die Endglieder der beiden vorderen Paare tragen am Rand der Krallengrube 4 stumpfe Kegelborsten (je 1 auf der Innen-, 3 auf der Außenseite), die Krallengruben der beiden hinteren Paare sind von einem Kranz kräftiger Borsten umgeben, unter denen jeweils eine gekrümmte auffällt, die dorsodistal inseriert und wie eine akzessorische Mittelkralle aussieht. *Thyopsis cancellata* bewegt sich sehr träge und verharrt oft lange Zeit regungslos, wobei sie sich mit den Hinterbeinen an Moos oder Detritusstückchen festklammert. Über das Nahrungsspektrum der Art ist nichts bekannt.

Die Gestalt der Mundwerkzeuge deutet auf keine Sonderanpassungen hin. Der Ventralrand des robusten Capitulum (Abb. 12) ist S-förmig geschwungen, mit einer zusätzlichen, unterschiedlich stark ausgebildeten basalen Einschnürung. Die Mundscheibe ist relativ groß (Durchmesser 50 μm); die Cheliceren (Abb. 13) sind eher schlank, mit kaum gekrümmter Klaue, ihre dorsale Erhebung ist asymmetrisch, proximad wesentlich sanfter abfallend als distad. Der Palpus ist robust (Abb. 11, 12). Das P-1 trägt meist 3 Dorsalborsten und eine auf halber Höhe am Distalrand inserierende Lateralborste. Auf der Dorsalseite des P-2 finden sich 5–7 Borsten, von denen 2 mehr oder weniger auf die Medialfläche rücken, auf seiner Lateralfläche stehen 1–2 Borsten im distalen Drittel. Das P-3 trägt nur 2 Borsten, eine kurze dorsolateral und eine etwas weiter distal stehende, ungefähr gliedlange, dorsomedial. Am P-4 findet sich im distalen Drittel eine dicke medioventrale Zapfenborste, eine feine distale Ventralborste und eine ebenfalls feine mediale oder mediodorsale Borste unmittelbar bei der Insertion des kurzen, stumpfen P-5.

Tab. 1: *Thyopsis cancellata*, Breitbrunn (STA), Meßwerte in μm, Durchschnitt, Minimum, Maximum, Standardabweichung, n).

	Männchen		Weibchen	
Dorsalschild, L.	1119	(950–1220, 95,8; 10)	1214	(910–1425, 105,5; 29)
Dorsalschild, B.	909	(750–1050, 106,1; 10)	962	(710–1160, 90,8; 29)
Augenabstand	544	(490–620, 45,4; 10)	572	(490–720, 69,0; 13)
Cx.-1, Mediallänge	301	(262–330, 19,6; 10)	309	(265–360, 29,4; 13)
Cx.-1+2, Breite	215	(190–250, 20,5; 10)	235	(190–265, 27,2; 12)
Cx.-1+2, L./B.	1,4	(1,2–1,5, 0,1; 10)	1,3	(1,2–1,5, 0,1; 12)
Cx.-1, Borstenzahl	11	(8–15, 2,6; 9)	12	(8–16, 2,3; 12)
Cx.-2, Borstenzahl	15	(12–19, 2,6; 9)	14	(10–16, 1,8; 12)
Ac.-1, Durchmesser	54	(48–67, 6,0; 10)	56	(45–67, 7,3; 13)
Ac.-2, Durchmesser	51	(40–63, 5,9; 10)	55	(45–74, 8,7; 13)
Ac.-3, Durchmesser	61	(52–74, 6,4; 10)	62	(52–72, 7,5; 13)
Genitalklappen, Länge	179	(171–185, 5,4; 7)	182	(163–200, 12,4; 10)
Genitalborsten rechts	47	(25–67, 15,9; 8)	43	(34–54, 5,9; 11)
Genitalborsten links	41	(32–56, 10,3; 8)	43	(34–50, 5,4; 10)
Genitalskelett, Länge	206	(195–224, 7,7; 10)		
Cella proximalis, Breite	63	(60–67, 3,3; 6)		
Capitulum, Ventrallänge	259	(235–279, 14,3; 10)	272	(230–320, 27,1; 13)
Capitulum, Höhe	163	(140–180, 12,1; 9)	164	(145–193, 16,2; 13)
Chelicere, Grundglied	262	(240–280, 14,0; 10)	272	(240–315, 22,2; 13)
Chelicere, Klaue	89	(78–97, 5,4; 10)	94	(81–105, 8,4; 13)
Chelicere, Grundgl./Kl.	2,9	(2,8–3,2, 0,1; 10)	2,9	(2,7–3,1, 0,1; 13)
Chelicere, Länge	351	(318–377, 18,0; 10)	365	(323–420, 29,9; 13)
Chelicere, Höhe	81	(76–92, 5,7; 10)	84	(72–100, 7,7; 13)
Chelicere, Länge/Höhe	4,3	(4,0–4,6, 0,2; 10)	4,3	(3,8–4,8, 0,3; 13)

	Männchen		Weibchen	
Palpenglieder, Dorsallänge				
P 1	48	(45–49, 1,6; 10)	49	(45–58, 4,9; 13)
P 2	119	(110–128, 5,9; 10)	124	(103–140, 10,5; 13)
P 3	65	(61–69, 2,9; 10)	66	(58–72, 4,5; 13)
P 4	169	(155–180, 7,7; 10)	174	(160–200, 11,6; 13)
P 5	44	(38–47, 3,1; 10)	44	(40–50, 3,3; 13)
Palpus gesamt	444	(411–471, 17,5; 10)	457	(406–520, 30,9; 13)
Palpenglieder, Dorsallänge [% Ges. l]				
P 1	10,7	(9,8–11,4, 0,5; 10)	10,7	(9,3–12,3, 0,9; 13)
P 2	26,8	(26,1–27,4, 0,5; 10)	27,1	(25,4–28,2, 0,8; 13)
P 3	14,7	(14,1–15,3, 0,4; 10)	14,5	(13,7–15,0, 0,4; 13)
P 4	38,0	(37,1–38,9, 0,5; 10)	38,1	(37,3–39,4, 0,7; 13)
P 5	9,8	(9,2–10,8, 0,6; 10)	9,6	(8,8–10,2, 0,4; 13)
Verhältnis P 2/P 4	0,7	(0,7–0,7, 0,0; 10)	0,7	(0,6–0,7, 0,0; 13)
Palpenglieder, Höhe				
P 1	75	(70–81, 3,5; 10)	78	(72–92, 6,1; 13)
P 2	83	(74–87, 3,5; 10)	83	(72–94, 6,4; 13)
P 3	80	(72–85, 4,0; 10)	81	(67–92, 7,0; 13)
P 4	51	(48–54, 2,3; 10)	52	(47–61, 4,1; 13)
P 5	20	(18–22, 1,4; 10)	20	(17–25, 2,2; 13)
Palpenglieder, Dorsallänge/Höhe				
P 1	0,6	(0,6–0,7, 0,0; 10)	0,6	(0,5–0,7, 0,1; 13)
P 2	1,4	(1,4–1,5, 0,0; 10)	1,5	(1,4–1,6, 0,0; 13)
P 3	0,8	(0,8–0,8, 0,0; 10)	0,8	(0,7–0,9, 0,0; 13)
P 4	3,3	(3,3–3,6, 0,1; 10)	3,3	(3,2–3,5, 0,1; 13)
P 5	2,2	(2,0–2,6, 0,2; 10)	2,3	(1,8–2,5, 0,2; 13)

♀: Die vermessenen Tiere – bei der Auswahl wurde darauf geachtet, daß sich die größten und kleinsten Exemplare darunter befinden – zeigen auffallend geringe Abweichungen im Vergleich zu den Männchen (Gesamtlänge 910–1425 μm, Palpenlänge 406–520 μm, Mediallänge der Genitalklappen 163–200 μm) und keinerlei Unterschiede in der Ausbildung des Dorsalpanzers oder der Anordnung und Zahl der Borsten auf Coxen und Extremitäten. Sie lassen sich jedoch auf Anhieb

Tab. 2: *Thyopsis cancellata*, Breitbrunn (STA), Meßwerte in μm, Beinglieder.

	Männchen				Weibchen			
Beinglieder, Längen	B.1	B.2	B.3	B.4	B.1	B.2	B.3	B.4
Glied 1	94	96	112	187	98	105	109	220
Glied 2	94	123	123	143	121	156	156	165
Glied 3	86	94	83	90	90	108	103	110
Glied 4	96	114	134	256	105	138	159	292
Glied 5	119	145	148	140	132	160	159	165
Glied 6	116	136	125	128	115	136	145	148
Gesamt	605	708	725	944	661	803	831	1100
Gliedlängen [% Ges. l]								
Glied 1	16	14	15	20	15	13	13	20
Glied 2	16	17	17	15	18	19	19	15
Glied 3	14	13	11	10	14	13	12	10
Glied 4	16	16	18	27	16	17	19	27
Glied 5	20	20	20	15	20	20	19	15
Glied 6	19	19	17	14	17	17	17	13

19–22–31 µm). Das einzige Merkmal, das eine Trennung der beiden in derselben Quelle gefundenen Arten *T. rothae* und *T. oezkani* begründen könnte, ist die Ausbildung des Sekundärgitters der Dorsalplatte, die sich bei *T. cancellata* als individuell sehr variabel erwiesen hat. Zudem stimmen die beiden Arten hinsichtlich der von *T. cancellata* stark abweichenden Größe der Acetabula vollkommen überein. Angesichts dieser Tatsachen kann *T. oezkani* nur als Synonym zu *T. rothae* aufgefaßt werden, die nun zur letzteren Art gestellten weiteren 3♂ und 3♀ bestätigen in ihren Merkmalen zugleich unsere Auffassung, daß *T. rothae* eine gute Art ist – Oezkan & Bader (1988) haben inzwischen den Fund weiterer Exemplare dieser Art am locus typicus publiziert und die Nymphe erstmals beschrieben.

T. cancellatomima Bader, 1983 wurde nach einem Weibchen aus der Schweiz aufgestellt; nach der Literatur und Belegmaterial wurden in der Originalbeschreibung aber auch Exemplare aus der CSFR, Deutschland, England, den Niederlanden, Polen, Rumänien, Spanien und Ungarn, sowie – unter Vorbehalt – der Typus von *T. cancellata acervalis* aus Schweden und ein Exemplar aus den USA der Art zugeschlagen. Als Differentialmerkmal im Vergleich mit dem Typus von *T. cancellata* wird die geringere Anzahl von Reihen sekundären Gitterchitins am Randsaum des Dorsalschildes (2–3, bei *T. cancellata* 4–5) angegeben. Da sich nun erwiesen hat, daß die Zahl der Saumreihen bei *T. cancellata* zwischen 0 und 5 schwanken kann, kann *T. cancellatomima* nicht anerkannt werden – aufgrund der relativ großen Acetabula ist sie zu *T. cancellata* zu stellen.

Aus unseren Untersuchungen ergibt sich, daß neben der weitverbreiteten *Thyopsis cancellata* in der Paläarktis nur eine weitere Art der Gattung vorkommt, die nur aus der Osttürkei bekannte *T. rothae*. Unsere Kenntnis des Areals der beiden Arten ist augenblicklich sehr unbefriedigend. Neben weiteren faunistischen Studien vor allem in Südosteuropa und im nahen Osten sollten Nachuntersuchungen an Material aus den Randgebieten des augenblicklich bekannten Areals von *T. cancellata* (USA!) anhand unserer Angaben zur Variabilität durchgeführt werden.

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen eines von der DFG finanzierten Forschungsprojekts durchgeführt. Herr Dr. Bader ermöglichte uns in gastfreundlichster Weise die Überprüfung des Typenmaterials im Naturhistorischen Museum Basel; Herr Dr. Graßhoff stellte uns Präparate aus dem Senckenberg-Museum, Frankfurt, zur Nachuntersuchung zur Verfügung.

Literatur

Bader, C. 1983. Zur Morphologie und Systematik der Gattung *Thyopsis* Piersig, 1899 (Acari, Actinedida, Hydrachnellae). – Entomologica Basiliensia, **8:** 20–38

Habeeb, H. 1963. More new watermites from Mount San Antonio. – Leaflets Acadian Biol. **33:** 1–4

–– 1975. *Limnesia lela* and *Thyopsis majorella* new watermites. – Leaflets Acadian Biol. **66:** 1–4

Lundblad, C. 1926. Neue Hydracarinen aus Schweden. V–VI. Vorläufige Mitteilung. – Entomol. Tidskr. **47**(4): 205–208

–– 1927. Die Hydracarinen Schwedens. I. Beitrag zur Systematik, Embryologie, Ökologie und Verbreitungsgeschichte der schwedischen Arten. – Zool. Bidr. Uppsala **11:** 181–540

–– 1941. Neue Wassermilben aus Madeira. Vorläufige Mitteilung. – Ent. Tidskr. **62** (1–2): 93–96

–– 1942. Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad Juli–August 1935. XXXI. Hydrachnellae. – Ark. Zool. **34**A (5): 1–122

Oezkan, M. 1982. Wassermilben (Acari, Hydrachnellae) aus der Türkei. – Entomologica Basiliensia **7:** 29–60

–– & C. Bader 1988. Zwei neue Arten nebst Ergänzungen zur türkischen Wassermilben-Fauna (Acari, Actinedida, Hydrachnellae). – Arch. Hydrobiol. **114**(1): 133–145

Piersig, G. 1899. Deutschlands Hydrachniden. – Zoologica **19** (22): I–VII, 1–601

Protz, A. 1896. Beiträge zur Kenntnis der Wassermilben. – Zool. Anz. **19** (513): 407–411

an der Gestalt des Vorderrandes der Genitalklappen erkennen (Abb. 2). Während dieser bei den Männchen recht- oder stumpfwinklig in den Seitenrand übergeht, ist er bei den Weibchen lateral neben den Ac-1 rostrad zipflig ausgezogen und trägt an seinem Ende 1–2 Borsten. Lundblad (1926) bemerkte als erster das Vorkommen von Exemplaren ohne diesen Fortsatz, erkannte aber nicht, daß es sich um ein männliches Sondermerkmal handelt und beschrieb das betr. Tier als „*T. cancellata* var. *acervalis*".

Das vermessene Weibchen hat deutlich längere Beine als das Männchen (in Klammern): B-1 661 (605) µm, B-2 803 (708) µm, B-3 831 (725) µm, B-4 1100 (944) µm.

Diskussion

Wir finden in ein- und derselben Population von *T. cancellata* alle Übergänge von einem wohlausgebildeten Sekundärgitter (Abb. 4 – dies die Regel) bis hin zu einem fast völligen Fehlen sekundärer Maschen im Dorsalschild (Abb. 3). Ebenso erweist sich, daß die Entwicklung der Randmaschen starker, vermutlich altersabhängiger individueller Variabilität unterliegt. Dies bedeutet, daß diesen Merkmalen für die Unterscheidung von Arten in der Gattung keine Bedeutung beigemessen werden kann.

Thyopsis maderensis Lundblad, 1941, ist charakterisiert durch ein vollkommenes Fehlen von Sekundärmaschen auf der Fläche des Dorsalschildes, bei gleichzeitigem Vorhandensein eines 3–4reihigen, gutentwickelten Saums aus Randmaschen. Diese Merkmalskombination wurde bei keinem der bislang bekanntgewordenen Exemplare von *T. cancellata* beobachtet, wo die Ausbildung von Sekundärmaschen mit dem Grad der Entwicklung der Randmaschen gekoppelt ist, und darf daher als gutes Merkmal der, soweit bekannt, auf Madeira endemischen Art gelten. Alle anderen Merkmale und Meßwerte, die in der eingehenden Beschreibung dargestellt wurden (Lundblad 1942), fallen nicht aus dem Rahmen der Variabilität von *T. cancellata.*

T. amarginata Habeeb, 1963 und *T. majorella* Habeeb, 1975, beide aus Nordamerika, unterscheiden sich von den paläarktischen Arten durch noch größere Ac-3, deren Breite diejenige des Vorderrandes der Genitalklappen erreicht; die letztere Art ist darüberhinaus bemerkenswert groß (Gesamtlänge 2058–2180 µm) und durch akzessorische Borsten am B-4-6 gekennzeichnet, wie sie bei keiner anderen Art der Gattung gefunden wurden.

Thyopsis rothae Oezkan, 1982 wurde aufgestellt für ein Männchen, dessen Dorsalschild weder ein Sekundärgitter, noch Seitenmaschen trägt, ein Merkmal, das in die Variabilität von *T. cancellata* fällt. *T. rothae* entspricht in ihrer Körpergröße der Variabilität von *T. cancellata,* lediglich der Palpus ist etwas kürzer; die Genitalklappen der Weibchen deutlich länger, die Größe der auf ihnen befindlichen Poren dürfte sich altersabhängig ändern und kann als Merkmal kaum besondere Beachtung finden. Wichtig sind die geringen Ausmaße aller Acetabula, deren Durchmesser unter 30 µm liegt. In unserem Vergleichsmaterial finden sich nur bei vereinzelten Exemplaren und dann jeweils nur bei einzelnen Acetabula starke Größenreduktionen, die hier als Mißbildung zu deuten sein dürften. Daß bei *T. rothae* alle Acetabula von geringer Größe sind, verdient daher Beachtung, das Merkmal sollte an einem umfangreicheren Material überprüft werden (s. u.).

Thyopsis oezkani Bader, 1983 wurde nach Exemplaren beschrieben, die zuvor von Oezkan (1982) als *T. cancellata* klassifiziert worden waren. Sie stammen vom gleichen Fundort wie *T. rothae* und tragen dasselbe Funddatum. Das Dorsalschild ist mit Primär- und Sekundärgitter ausgebildet wie bei den meisten Exemplaren von *T. cancellata,* die Tiere erweisen sich jedoch in vielen Meßwerten als etwas kleiner (Gesamtlänge ♂ 770 µm, ♀ 870–1170, Palpenlänge ♂ 355 µm, ♀ 382–401 µm, B-1-4 ♂ 465–593–624–794 µm, ♀ 516–644–655–860 µm). Während bei den Männchen auch die Genitalklappen relativ kurz sind, sind diejenigen des Weibchens mit 230 µm auffallend lang. Wie bei *T. rothae* sind alle Acetabula von sehr kleinem Durchmesser (♀ 28–28–34 µm, ♂

Schwoerbel, J. 1991. Eine interessante Wassermilbenfauna in Quellen am Mindelsee. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. **66:** 409–413

Viets, K. 1923. Hydracarinen aus Quellen (Systematische und biologisch-faunistische Untersuchungen). – Arch. Hydrobiol. **Suppl. 3** (1/2): 156–384

—— 1926. Versuch eines Systems der Hydracarinen. – Zool. Anz. **69**(7–8): 188–199

SPIXIANA	15	3	249–252	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

A new *Mecyclothorax* Sharp from New Guinea

(Insecta, Coleoptera, Carabidae, Psydrinae)*

By **Martin Baehr**

Baehr, M. (1992): A new *Mecyclothorax* Sharp from New Guinea (Insecta, Coleoptera, Carabidae, Psydrinae). – Spixiana **15/3:** 249–252.

Mecyclothorax riedeli, spec. nov. is described from Western New Guinea (Irian Jaya) and compared with the two species known from this island.

Dr. Martin Baehr, Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, D-8000 München 60

Introduction

Mecyclothorax is a genus of small, rather convex ground beetles widely distributed from Java through New Guinea, New Caledonia, Australia, New Zealand, Hawaii, and Tahiti. The genus is notorious for its dispersion ability and for its extreme diversity it has achieved on certain islands like Hawaii and Tahiti, although the many species occurring there have probably evolved from one stock each. In terms of species numbers the latter islands or island-groups are certainly by far richest (Britton 1948, Perrault 1978, 1988), in terms of structural diversity, however, the genus is richest in Australia, where several rather distinct species-groups live (Moore 1984). The origin of the genus may also have been in the southeastern part of this continent, because the Australian species which managed to live in semiarid country, as well as those living in tropical rain forest in northern Queensland are presumably rather apomorphic.

Although the species are said to live in ground litter (Darlington 1962), some Australian species (e. g. *M. punctipennis* Macleay) are at least partly semi-arboricolous, living on mossy three trunks in subtropical and temperate rain forest.

From New Guinea so far two species were known, *M. toxopei* Darlington and *M. sedlaceki* Darlington (Darlington 1962, 1971), both from high mountain tops in the western and eastern parts of this island, respectively.

Within a sample of carabid beetles, collected in western New Guinea (Irian Jaya) by A. Riedel, a further new species of *Mecyclothorax* was discovered that is described below.

Measurements

Measurements were made under a stereo microscope using an ocular micrometer. Length has been measured from tip of labrum to apex of elytra, hence, measurements may slightly differ from those of other authors.

---

* Results of the entomological explorations of A. Riedel in New Guinea in 1990.

Mecyclothorax riedeli, spec. nov.
Figs 1–3

Types. Holotype: ♂, Irian Jaya, Baliem-Distr., Kangine, 1900 m, 4.9.1990, leg. A. Riedel (Zoologische Staatssammlung, München). – Paratype: ♀, same data (Coll. M. Baehr, München).

Diagnosis. Small, convex, rather iridescent species, distinguished from known New Guinean species by absence of seta bearing punctures on 5th interval of elytra, absence of posterior pronotal seta, and impunctate base of pronotum.

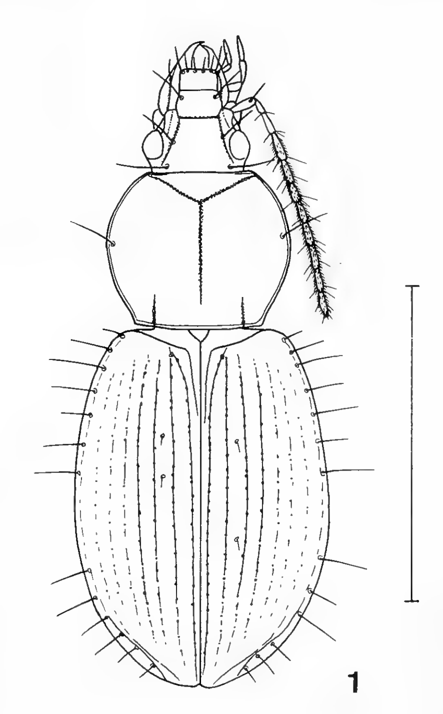


Fig. 1. *Mecyclothorax riedeli,* spec. nov. Holotype. Scale: 2 mm.

Description

Measurements. Length: 4.0–4.4 mm; width: 1.68–1.82 mm. Ratios. Width head/pronotum: 0.59; width/length of pronotum: 1.18–1.21; width base/apex of pronotum: 1.18–1.19; width elytra/pronotum: 1.35–1.38; length/width of elytra: 1.42–1.44.

Colour. Black, labrum and mandibles piceous, antenna and legs reddish-piceous, palpi reddish. Lower surface black.

Head. Rather narrow in relation to prothorax. Eyes fairly large, orbits oblique, c. ⅓ of length of eye. Clypeal suture well impressed. Frontal furrows slightly curved, oblique, deep, almost surpassing posterior border of orbit. Labrum transverse, truncate, 6-setose. Mandibles rather elongate, straight. Mentum with distinct, rounded tooth. Antenna moderately elongate, attaining posterior border of pronotum or surpassing border by c. ½ segment. Posterior supraorbital seta well removed from orbit. Microreticulation very superficial, or surface almost without microsculpture, impunctate, highly glossy.

Pronotum. Large, wide, rather convex, laterally evenly curved to the perceptible, though obtuse posterior angles. Widest diameter in middle. Anterior angles barely projecting, rounded off, apex straight. Base straight. Marginal channel very narrow throughout, slightly explanate just in front of posterior angles. Disk with a well impressed, v-shaped anterior sulcus attaining anterior angles. Median line impressed, meeting anterior sulcus, posteriorly shortened. Basal grooves linear, straight. Apex not bordered, base bordered in middle. Anterior marginal seta situated slightly in front of middle, posterior marginal seta absent. Surface virtually impunctate, microreticulation very superficial, consisting of extremely fine tranverse lines. Surface glossy, slightly iridescent.

Elytra. Rather short, convex, oviform, widest diameter slightly behind middle. Shoulders rounded off, lateral margin evenly curved. Basal margin strong, connected to scutellary striole. 4 internal striae well impressed, more or less perceptibly punctate-crenulate. External striae indistinct, marked by rows of superficial punctures, 7th stria barely recognizable. Scutellary striole elongate, situated within 1st interval. 3rd interval with (1−) 2 setiferous punctures in centre of interval (in paratype posterior puncture absent on one side), punctures situated in anterior third and behind middle. Intervals impunctate, microreticulation very superficial, consisting of extremely fine tranverse lines. Surface highly glossy, rather iridescent. Inner wings absent.

Lower surface. Impunctate. Metepisternum about quadrate. Sternum VII in ♂ 2-setose, in ♀ 4-setose.

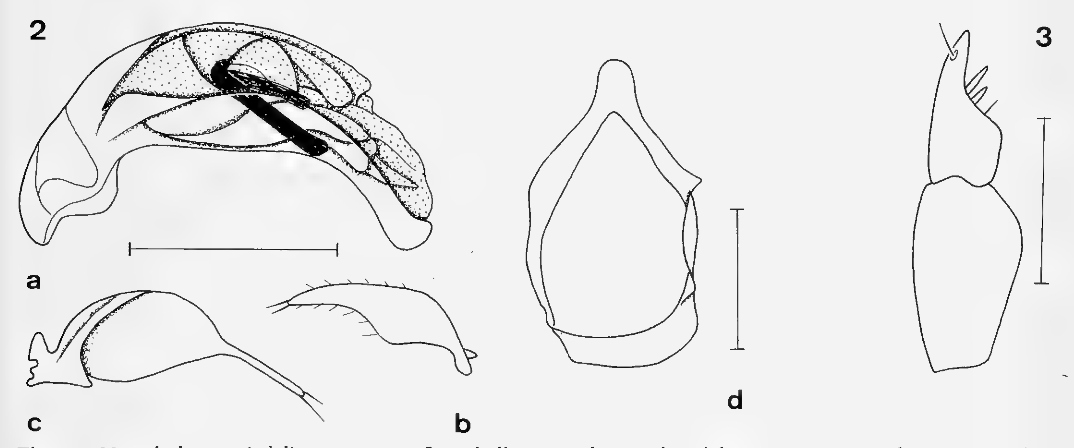


Fig. 2. *Mecyclothorax riedeli,* spec. nov. ♂ genitalia. a. Aedeagus. b. Right paramere. c. Left paramere. d. Genital ring. Scales: 0.5 mm.
Fig. 3. *Mecyclothorax riedeli,* spec. nov. ♀ stylomeres 1 and 2. Scale: 0.1 mm.

Legs. Without striking features. Three basal segments of ♂ anterior tarsus expanded and squamose.

♂ genitalia (Fig. 2). Aedeagus short, rather curved, apex widely explanate, apex and orifice strongly turned to right. Internal sac with a strongly sclerotized, oblique rod on left side and some sclerotized folds on right side. Right paramere rather wide, bisetose at apex and with several short hairs along upper and lower borders. Left paramere basally wide, with narrow, elongate, bisetose apex. Genital ring strongly sclerotized, ovalish, laterally rather angulate, lateral part on right side markedly protruding.

♀ genitalia (Fig. 3). Stylomere 2 with rather short, straight apex, with 2 ventral ensiform setae and a short bristle below, and with a nematiform seta originating from a small pit.

Variation. Little variation noted, apart from minor difference in shape of pronotum and absence of posterior elytral seta in paratype.

Distribution. Central Irian Jaya. Known only from type locality.

Habits. Collected presumably under logs or in leaf litter in very wet montane rain forest. Compared with the two other New Guinean species *M. toxopei* Darlington and *M. sedlaceki* Darlington the types of which were discovered above 4000 m almost on the tops of high mountains, *M. riedeli* lives in montane forest at considerably lower altitude.

Discussion

Although, unfortunately, the genitalia of both other *Mecyclothorax* species from New Guinea have not been dissected and thus, cannot be compared, this new species is most probably more closely related to both New Guinean species than to any Australian species. All three species seem to have been originated from one stock, perhaps together with certain Oriental species. They are not related to the rain forest inhabiting species of North Queensland *(M. storeyi* Moore and *M. lewisensis* Moore) which seem to have evolved quite independently.

References

Britton, E. B. 1948. A revision of the Hawaiian species of *Mecyclothorax* (Coleoptera: Carabidae). – Occ. Pap. Bishop Mus. **19:** 107–166

Darlington, P. J. Jr. 1962. The carabid beetles of New Guinea. Part I. Cicindelinae, Carabinae, Harpalinae through Pterostichini. – Bull. Mus. comp. Zool. **126:** 321–565

–– 1971. The carabid beetles of New Guinea. Part IV. General considerations; analysis and history of fauna; taxonomic supplement. – Bull. Mus. comp. Zool. **142:** 129–337

Moore, B. P. 1984. Taxonomic notes on some Australasian *Mecyclothorax* Sharp (Coleoptera: Carabidae: Psydrinae) and descriptions of new species. – J. Aust. ent. Soc. **23:** 161–166

Perrault, G. G. 1978. La faune des Carabidae de Tahiti II – genre *Mecyclothorax* (Sharp). – Nouv. rev. Ent. **8:** 27–36, 133–162

–– 1988. Endemism and biogeography among Tahitian *Mecyclothorax* species (Carabidae – Psydrini). – Proc. XVIII. Intern. Congr. Ent. Vancouver: 32

SPIXIANA	15	3	253–260	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

Review of the biology, distribution and taxonomic history of *Gnoma boisduvali* Plavilstshikov, a longicorn beetle from the rainforests of Papua New Guinea and Irian Jaya

(Insecta, Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae)

By **Trevor J. Hawkeswood** and **Diethard Dauber**

Hawkeswood, T. J. & Dauber, D. (1992): Review of the biology, distribution and taxonomic history of *Gnoma boisduvali* Plavilstshikov, a longicorn beetle from the rainforests of Papua New Guinea and Irian Jaya (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). – Spixiana **15/3:** 253–260.

Biological and morphometric details are provided on the tropical longicorn beetle *Gnoma boisduvali* Plavilstshikov (Cerambycidae, Lamiinae, Gnomini) based on collections made during 1989 by the senior author in the East Sepik Province, Papua New Guinea. The taxonomic history and distribution records for the beetle are also reviewed and a distribution map provided. The species inhabits tropical rainforests and flies into clearings or around human habitation, where they mate and feed on bark and sap flows from certain trees, e. g. *Citrus grandis* Osbeck (Rutaceae), *Ficus* sp. (Moraceae), *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae) and *Intsia bijuga* (Colebr.) Kuntze (Caesalpiniaceae), although at this stage, there is no evidence that any of these plants are larval hosts for *G. boisduvali*. The only recorded larval host is *Theobroma cacao* L. (Sterculiaceae). Morphometric data indicates that there is marked sexual dimorphism in the length of the antennae, in the length of the protibia and profemur, and generally, in the length of the pronotum. The sexes are also clearly distinguished on the basis of elytral pattern. From the recent collection of *G. boisduvali* from Papua New Guinea, the males can be divided into two groups based on body size- it is possible that "major" and "minor" males exist in this species, as they do in other beetle groups such as the Scarabaeidae and the Geotrupidae.

Trevor J. Hawkeswood, 49 Venner Road, Annerley, 4103, Brisbane, Queensland, Australia
Diethard Dauber, Neubauzeile 78, A-4030 Linz, Austria

Introduction

The genus *Gnoma* Fabricius (Cerambycidae, Lamiinae) contains over 30 species of mainly black beetles with variable cream markings, found in the New Guinea, Indonesian, Malaysian and Pacific regions (Thomson 1860, Schwarzer 1926, Breuning 1945, Dillon & Dillon 1950, Gressitt 1952). The adults are characterized by having a long prothorax (especially in the males), which is positioned at an oblique angle to the longitudinal axis of the abdomen and elytra so that the head is positioned higher than the rest of the body. Most of the species apparently also exhibit a marked degree of sexual dimorphism in such characters as length of antennae, body coloration and markings and

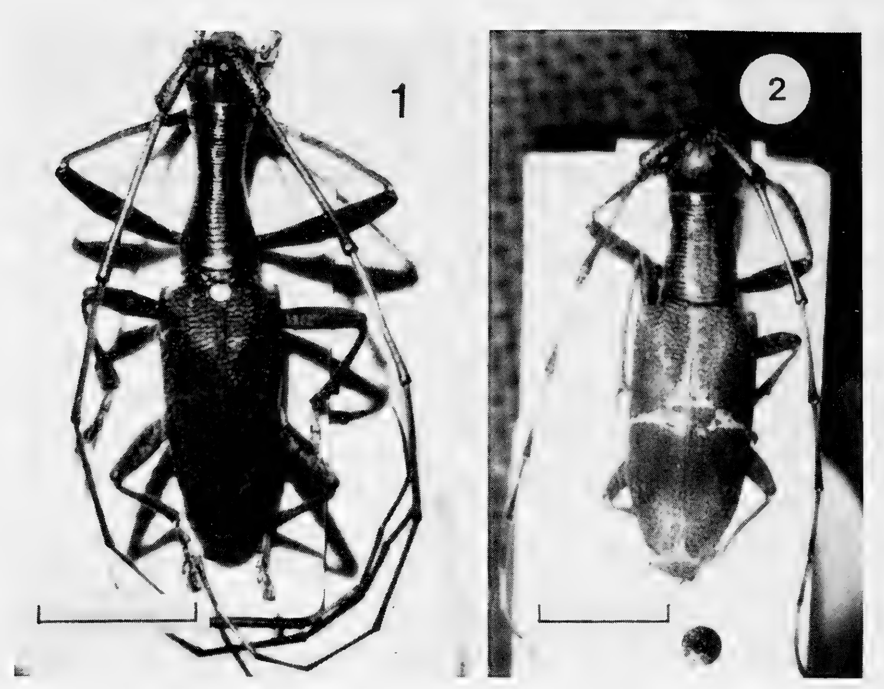


Fig. 1: Minor male of *Gnoma boisduvali* Plavilstshikov, collected on 28 October 1989, from Passam, East Sepik Province, Papua New Guinea, by T. J. Hawkeswood, in collection of D. Dauber. Scale line = 5 mm. (Photo: D. Dauber).
Fig. 2: Female of *Gnoma boisduvali* Plav., collected on 25 October 1989, from Passam, East Sepik Province, by T. J. Hawkeswood, in collection of D. Dauber. Scale line = 5 mm. (Photo: D. Dauber).

length and width of the prothorax (Thomson 1860, Lacordaire 1866, Breuning 1945, Dillon & Dillon 1950, Gressitt 1952). The various species tend to be uncommon and virtually nothing is known about their biology and behaviour. Recently one of us (TJH) has collected a small series (of both males and females) of one species, *Gnoma boisduvali* Plavilstshikov (Figs 1 & 2) from northern Papua New Guinea and observations on its biology, behaviour and sexual dimorphism are recorded here for the first time. Comments are also provided on the general distribution of the beetle in Papua New Guinea, localities listed for Papua New Guinea and Irian Jaya and a map provided.

Materials and Methods

a. Study area, climate and vegetation

Observations and collections of beetles were undertaken during 1989 in several areas near the village of Passam (3°45'S, 143°35'E) in the East Sepik Province, Papua New Guinea. The area receives an average monthly rainfall ranging from 128 mm to 225 mm and maximum daily temperatures range from 29°C to 35.5°C, while minimum daily temperatures range from 18°C to 22°C throughout the year. The first half of 1989 was abnormally wetter than usual and temperatures were cooler than average. The humidity of the Passam area remains high (usually between 70% and 90%) throughout the year. Higher humidity readings during December to May, correspond to larger amounts of cloud cover, which varies from 65% to 92% daily. The average altitude of the area is 960 metres.

According to Robbins (1968) the vegetation of the Passam area is composed of lowland hill (rain) forest with three main tree layers. The rainforest is of a very mixed composition with more than 60 tree species having been recorded from the canopy alone (Robbins 1968). Some of the common and dominant tree and shrub species of the Passam area include the following: *Canarium indicum* L. (Burseraceae), *Alstonia scholaris* R. Br. (Apocynaceae), *Intsia bijuga* (Colebr.) Kuntze (Caesalpiniaceae), *Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg and *Ficus* spp. (Moraceae), *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae), *Pometia pinnata* Forst. f. (Sapindaceae), *Albizia falcataria* (L.) Back. (Mimosaceae), *Schizomeria serrata* (Hochr.) Hochr. (Cunoniaceae), *Flindersia amboinensis* Poir. (Flindersiaceae), *Euodia* spp. (Rutaceae), *Celtis* spp. (Ulmaceae), *Vitex cofasus* Reinw. (Verbenaceae), *Terminalia kaernbachii* Warb. (Combretaceae) and *Macaranga quadriglandulosa* Warb. (Euphorbiaceae).

b. Observations/collections of beetles

Specimens of *G. boisduvali* were collected from the field during April and October 1989 and later various parameters such as length of antennae, thorax, head, elytra, elytral width and total body length of each beetle were measured in the laboratory. The data obtained are presented in Tables 1 and 2.

Table 1. Comparison of various body measurements between males and females of *Gnoma boisduvali* Plavilstshikov from Passam, Papua New Guinea (all measurements are in mm)

Date collected	Sex	Body length	Head length	Thorax length	Elytral length	Elytral width	Thorax/elytra length ratio
8 April	♀	16.4	2.2	4.3	9.9	4.8	0.434
15 April	♀	18.2	2.2	4.8	11.2	5.5	0.429
15 April	♀	17.8	2.2	4.6	11.0	5.2	0.418
15 April	♀	17.0	2.1	4.5	10.4	5.0	0.433
21 April	♀	18.5	2.0	5.0	11.5	5.1	0.435
25 October	♀	16.5	2.2	4.5	9.6	4.7	0.469
25 October	♀	18.8	2.2	5.0	10.5	5.0	0.476
28 October	♀	17.0	1.8	4.6	10.2	4.5	0.450
Mean		17.5	2.1	4.7	10.5	5.0	0.443
± SD		0.9	0.1	0.3	0.7	0.3	0.020
15 April	♂	21.2	2.6	8.0	10.6	5.0	0.755
15 April	♂	20.2	2.4	7.7	10.1	5.0	0.762
15 April	♂	15.5	2.0	5.0	8.5	3.6	0.590
21 April	♂	14.6	1.2	5.0	8.4	3.5	0.595
2 October	♂	24.2	2.7	9.0	12.0	5.6	0.750
28 October	♂	16.5	1.6	5.8	8.5	4.0	0.682
Mean		18.7	2.1	6.8	9.7	4.5	0.689
± SD		3.8	0.6	1.7	1.5	0.9	0.080

Table 2. Comparisons of lengths of some appendages between males and females of *Gnoma boisduvali* Plavilstshikov from Passam, Papua New Guinea (all measurements are in mm)

Date collected	Sex	Protibia length	Profemur length	Antennal length	Antennae/body length* ratio
8 April	♀	4.6	4.5	25.0	1.52
15 April	♀	5.2	5.1	28.5	1.57
15 April	♀	4.9	4.8	26.2	1.47
15 April	♀	5.0	5.0	26.5	1.56

Date collected	Sex	Protibia length	Profemur length	Antennal length	Antennae/body length* ratio
21 April	♀	5.0	5.0	27.5	1.49
25 October	♀	4.5	4.5	23.5	1.42
25 October	♀	4.7	4.5	26.0	1.38
28 October	♀	4.2	4.0	25.2	1.48
Mean		4.8	4.7	26.0	1.49
± SD		0.3	0.4	1.5	0.07
15 April	♂	10.2	10.0	51.2	2.42
15 April	♂	8.8	8.8	41.5	2.05
15 April	♂	6.0	5.9	28.2	1.82
21 April	♂	5.2	5.2	27.5	1.88
2 October	♂	10.5	10.2	53.5	2.21
28 October	♂	6.8	6.8	25.5	1.55
Mean		7.9	7.8	37.9	2.00
± SD		2.2	2.1	12.6	0.30

* Body length measurements used in this ratio are obtained from Table 1

Observations

a. Biological data from the field

The first specimen was collected at a house light (incandescent) during the early evening (ca. 20.00 hrs) at Passam, East Sepik Province. A week later, several males and females were noticed on the trunks of a dying, standing tree (ca. 4 m high) of Pomelo, *Citrus grandis* Osbeck (Rutaceae) on 15 April 1989 and further material was collected from this and another tree of *C. grandis* on 21 April. The Pomelo trees were growing near habitation immediately near tropical rainforest. The beetles were mating on the tree trunks or feeding on the bark and mucilaginous pale reddish-brown sap that was oozing from the lower trunks and branches. The beetles became more active upon disturbance, some eluding capture by immediately taking flight. In the air they flew rapidly upwards to a height of about 3 m above ground level before landing higher up on the branches of another Pomelo tree or flying away from the area. They attempted to bite fiercely when handled and softly stridulated at the same time. Despite extensive searches in the area and at other localities, no further material of *G. boisduvali* was obtained until 2 October when a large male was collected from the trunk of a coarse-leaved, sandpaper fig *(Ficus* sp., Moraceae) which had been injured by some of the local inhabitants; a clear sap was oozing profusely from near the top of the tree (2 m high) and was trickling down the trunk. The tree was examined almost daily for the next month but no further *G. boisduvali* were attracted.

The species was finally encountered in a deep ravine during late October, where adults were flying actively in a bright sunlit clearing towards the base of the ravine. A number of logs from recently fallen trees of *Intsia bijuga* (Colebr.) Kuntze (Caesalpiniaceae), *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae), *Ficus* sp. (Moraceae) and other unidentified trees which had been recently cut down by the local inhabitants were scattered around the base of a ravine. The beetles were landing on and rapidly taking flight from the sunlit areas on the logs in association with other beetles and other insects such as *Omadius* sp. (Cleridae), *Mecopus* sp. (Curculionidae), *Pericalus figuratus* Chaudoir (Carabidae) (all Coleoptera) and robberflies (Asilidae: Diptera). Mating and

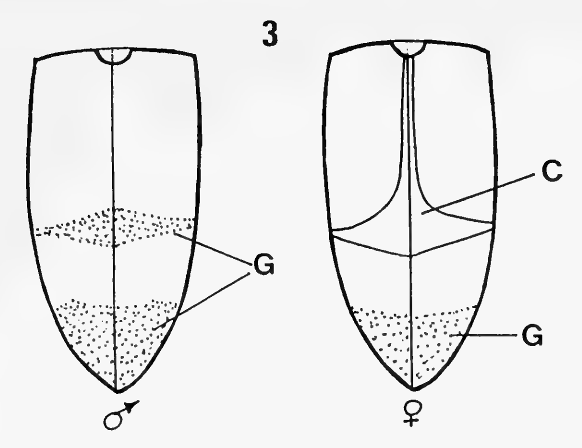


Fig. 3: Comparison of the elytral colour pattern between the sexes of *Gnoma boisduvali* Plav., based on material from Passam, East Sepik Province (C = cream, G = gray). (Drawn by T. J. Hawkeswood).

egg-laying by *G. boisduvali* was not observed so the utilization of the logs as larval hosts was not able to be determined.

b. Sexual dimorphism

G. boisduvali exhibits sexual dimorphism both in colour pattern (Fig. 3) and size of several body parts. Examination of the sample of females from Passam revealed that there is little variation between individuals in such characters as the lengths of the body, thorax and elytra (Table 1) or in the lengths of the protibiae, profemora and antennae (Table 2). Consequently little variation was detected in the antennal length to body length ratio (Table 2) and the thorax length to elytral length ratios (Table 1) for these females. On the other hand, considerable size variation was found in the males; on the basis of size, the sample of males could be divided into two groups. The larger males (i. e. those collected on 15 April except for the third specimen and on 2 October) were larger than any of the females and had longer thorax (Table 1) although the elytral width and elytral length of these larger males and the females did not vary considerably (Table 1). The lengths of the protibiae and profemora of males (excepting the two smallest males i. e. those collected on 21 April and 28 October) were longer than those of the females (Table 2). The antennae/body length ratio indicates that the antennae of the females are about 1.5 times the length of the body while that of the males varies from about 1.8–2.4 times the length of the body.

Discussion

a. Nomenclatural history

Gnoma boisduvali Plavilstshikov was originally (and very briefly) described by Boisduval (1835) but Boisduval was apparently unaware his name was preoccupied by *Gnoma giraffa* Schreibers (1802).* Schwarzer (1926) was also not aware of this situation when he redescribed *G. giraffa* Boisduval (see translation which is discussed below). Plavilstshikov (1931) discussed the nomen-

* This may have resulted from the fact that Schreibers described his species as *Cerambyx giraffa* and not as a *Gnoma*.

clature of the species and presented the currently accepted replacement name. This terminology was followed by Breuning (1945) and Dillon & Dillon (1950) who also redescribed the species. The nomenclatural history can be summarized as follows:

Gnoma boisduvali Plavilstshikov, 1931

Gnoma giraffa Boisduval (non Schreibers, 1802), 1835: 508; Schwarzer 1926: 282 284, pl. IV, fig. 22, 23.
Gnoma boisduvali Plavilstshikov, 1931: 198; Breuning 1945: 533; Dillon & Dillon 1950: 37, pl. 1, fig. 17, 18; Gressitt 1952: 55, 58 (key, distr.); Bourke et al 1972: IX (biol.); Stanek 1985: 288, pl. 434, 435 (illustr.).

b. Sexual dimorphism

Boisduval (1835) very briefly described the species (as *G. giraffa)* and did not note any sexual dimorphism. Lacordaire (1866) provided an early synopsis of the genus *Gnoma,* noting sexual dimorphism in antennal length, pronotum dimensions and elytral shape but did not discuss any particular species. Schwarzer (1926) provided the first detailed description of *G. boisduvali* (as *G. giraffa)* and an English translation is provided here with later comments: "The sexes are easily separated by the apical part of the elytra. There is no concentration of oblique pubescence in the reticulate or speckled markings which occur in all other (known) species from New Guinea. The sexes differ in habit and markings. In males the pronotum is nearly twice as long as wide and at the narrowest part is at most ⅔ as wide as it is in the female. In females the elytra are considerably longer and more parallel than in the males. In males, the dark ground tomentation is much finer than in the females (where it is better developed and brownish); the central elytral marking, which resembles a rectangle resting on one of its corners, consists in females of dense, white hairs and is gradually narrowed towards the scutellum. Females are not constant in respect to this colour; there are some females (probably local varieties) which resemble the males in respect to colour and markings.". It is evident that Schwarzer did not notice any small males in the material before him. The reference to females resembling males could be explained as confusion with other species. No such material was found in the population from Passam. Plavilstshikov (1931) only provided a replacement name and did not provide any data on morphology or biology. Breuning (1945) provided a redescription noting sexual dimorphism of the colour pattern etc. in the species but did not note any morphological differences in males. Dillon & Dillon (1950) provided the most detailed description of *G. boisduvali* to date (the first in English) and noted a number of sexual dimorphic characters not described by earlier authors but again did not recognize the existence of "major" and "minor" males, although in a general statement they noted the size of the species varied from 11 to 24 mm. Other authors after Dillon & Dillon (1950) have not mentioned the possibility of the existence of the two types of males. The measurements of the males collected from Passam in the present study indicate that the males of *G. boisduvali* exist as two morphological variants based on body size; the larger males could be grouped and classified as "major" males, (i. e. those measuring 20–25 mm body length and 5–6 mm wide) and the smallers ones (i. e. 14–18 mm body length and 3.5–4 mm wide), as "minor" males, a condition that also exists with males of some species of Lucanidae and Geotrupidae (Coleoptera). It should also be noted that the body proportions of the "minor" males are different from those of the "major" males (see Tables 1 & 2), and the "minor" males are almost the same dimensions as the females (except for antennal length). However, a larger series of this species is needed before the "major/minor" male hypothesis can be confirmed as fact.

To summarize our findings on morphometrics, the males of *G. boisduvali* exhibit more variation in the length of the body, thorax length, elytral length and width, length of the protibiae and profemora and antennal length, than do the females. The dimensions of the so-called "minor" males approximate those of the females, although their bodies are usually narrower and the antennae are

longer in proportion to the length of the body, than those of the females (Table 2), and the ratio of the length of the thorax to that of the elytra (Table 1) is also higher than those of the females. All males therefore, have a much higher thorax/elytra ratio and a higher antennae/body length ratio than the females. The "minor" males have the same coulour pattern as the "major" males and therefore do not resemble the female colour pattern despite approximating the size of the females.

c. Biology

The observations presented here indicate that *G. boisduvali* is a diurnally active longicorn beetle which is attracted to the bark and sap flows on the major branches of dead, dying or injured trees, especially in cleared areas in rainforest or near human habitation. Adults are particularly attracted to the introduced *Citrus grandis* Osbeck (Rutaceae) and it is interesting to note that no other Cerambycidae were attracted to this plant during 1989 when observations in the Passam area were undertaken. Bourke et al. (1972) noted that adults were collected as they emerged from larval chambers (channels) in cacao trees *(Theobroma cacao* L., Sterculiaceae). This appears to be the only published larval host record for the species.

d. Distribution

Various authors have recorded distribution data for *G. boisduvali,* but much of these data are incomplete, vague or use old names often misspelled. These records are corrected below and the present known distribution of *G. boisduvali* plotted on the map provided (Fig. 4). The currently accepted provinces of Papua New Guinea are also included for completeness since most of the previously published records omit this information for one reason or the other.

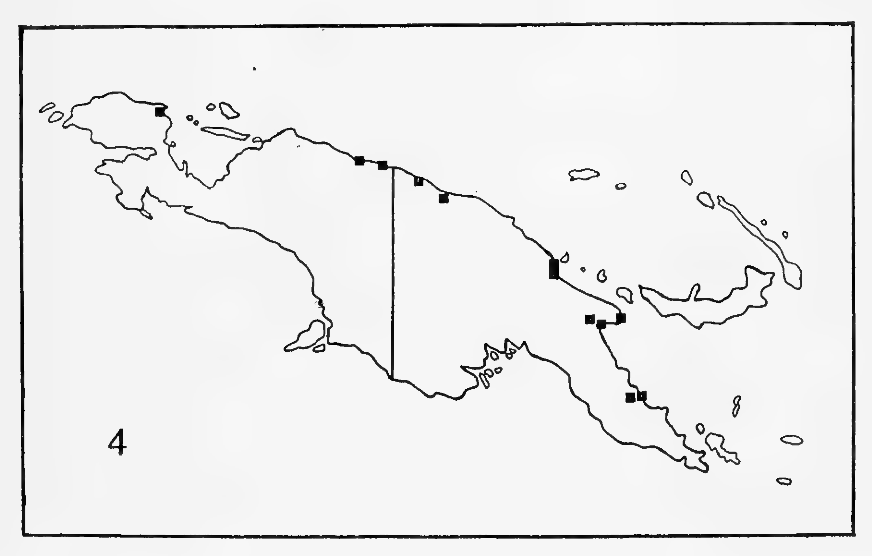


Fig. 4: Map of Irian Jaya and Papua New Guinea showing the known distribution of *Gnoma boisduvali* Plav. (Drawn by T. J. Hawkeswood).

Distribution records: **Papua New Guinea:** Dimark Plantation, Northern Province, June 1968, (collector not cited) (Bourke et al. 1972); New Britain Province (Breuning 1945, cited as Nouvelle-Bretagne); Aitape, West Sepik Province, (3°09′S, 142°20′E) (Dillon & Dillon 1950, cited incorrectly as Papua); Aitape, West Sepik Province, Feb. 1936, A. J. Marshall (Dillon & Dillon 1950); Passam, East Sepik Province, various dates, T. J. Hawkeswood

(Hawkeswood & Dauber this paper); Alexishafen, Madang Province, (5°06′S, 145°49′E) (collector not cited) (Dillon & Dillon 1950, locality incorrectly cited as Alexishalen); Madang (Stephansortia), Astrolabe Bay, Madang Province (5°20′S, 145°48′E) (collector not cited) (Dillon & Dillon 1950); Lae, Morobe Province, (6°43′S, 147°00′E), Dec. 1944 to Jan. 1945, J. G. Brooks (Dillon & Dillon 1950); Nadzab, Markham River Valley, Morobe Province (6°35′S, 146°45′E, (collector not cited), (Dillon & Dillon 1950, locality incorrectly cited as Nadzat); Finschhafen, Morobe Province (6°34′S, 147°50′E) (collector not cited) (Dillon & Dillon 1950, locality incorrectly cited as Finchhaven); Cromwell Range, Morobe Province, (6°15′S, 147°25′E) (collector not cited) (Dillon & Dillon 1950); Oro Bay, Northern Province, (8°43′S, 148°30′E), Jan. 1944, J. R. Heller (Dillon & Dillon 1950); Mt. Lamington district, Northern Province, (8°55′S, 148°10′E), Aug. 1929, C. T. McNamara (Dillon & Dillon 1950). – **Irian Jaya:** Andai (Humboldt Bay) (c. 1°00′S, 134°00′E) (O.) Staudinger (Breuning 1945, cited as Baie de Humboldt, Andai); Maffin Bay, (c. 2°26′S, 140°20′E) (?), Aug. 1944, E. S. Ross (Gressitt 1952); Jayapura (2°33′S, 140°42′E), (collector not cited), (Dillon & Dillon 1950, cited by the old name of Hollandia).

Dillon & Dillon (1950) list three further localities, namely Toem and Monumbo, but we have not been able to locate these on recent maps of this region.

Acknowledgements

We would like to thank the following people for assistance: especially to Dr. Heinz Schröder of the Senckenberg Museum, Germany for photocopies of the papers by Schwarzer, Plavilstshikov and von Breuning; Dr. F. R. Wylie, Queensland Forestry Service, Brisbane, Queensland for obtaining a copy of the important paper by Dillon and Dillon and for many other obscure references dealing with the beetle fauna of Papua New Guinea; to Dr. B. P. Moore, c/o. CSIRO Division of Entomology, Canberra, Australian Capital Territory, for the identification of *Pericalus figuratus* (Carabidae) mentioned in this paper, and to Mr. Magnus Peterson, Perth, Western Australia for copies of beetle publications and other assistance and Mr. Paul Forster, Brisbane, Queensland, for the use of a map of Irian Jaya. TJH would like to thank his wife Vilma for assisting him greatly during their stay in Papua New Guinea during 1989.

References

Boisduval, J. B. A. D. 1835. Voyage de découvertes de l'Astrolabe etc. etc. Deux. Partie: Coléoptères et autres ordres (1835): 1–716

Bourke, T. V., Fenner, T. L., Stibick, J. N. L., Baker, G. L., Hassam, E., O'Sullivan, D. F. & Li, C. S. 1972. Insect pest survey for the year ending 30th June, 1969. – Unpublished report of the Department of Agriculture, Stock and Fisheries (DASF), Popondetta, Papua New Guinea

Breuning, S. von 1945. Études sur les Lamiares (Col., Ceramb.) Treizième Tribu.: Gnomini Thomson. – Novit. Entomol. **16:** 525–535

Dillon, L. S. and Dillon, E. S. 1959. The Lamiine Tribe Gnomini (Coleoptera: Cerambycidae). – Philipp. J. Sci. **79:** 11–57, + plates 1–3

Gressitt, J. L. 1952. Longicorn beetles from New Guinea and the South Pacific (Coleoptera, Cerambycidae). Part III. – Ann. Ent. Soc. Amer. **45:** 44–58

Lacordaire, J. T. 1866. Genera des Coléoptères, on exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet ordre d'Insectes, Paris, France

Plavilstshikov, N. N. von 1931. Synonymische Bemerkungen über Cerambyciden. – Koleopt. Rundschau **17:** 195–203

Robbins, R. G. 1968. Vegetation of the Wewak-Lower Sepik area, Papua New Guinea, Part VI. – Land Research Series, no. **22:** 109–124, CSIRO, Melbourne

Schreibers, K. F. A. von. 1802. Descriptions of some singular Coleopterous Insects. – J. Linn. Soc. Lond. **6:** 185–206 + pls. XIX–XXI

Schwarzer, B. 1926. Beiträge zur Kenntnis der Cerambyciden. (Col.) II–III. – Senckenbergiana **8:** 279–291, + plates 4–5

Stanek, V. J. 1985. Bunte Welt der Käfer. – Artia, Praha

Thomson, J. 1860. Essai d'une classification de la famille de Cerambycides, et matériaux pour servir a une monographie de cette famille. – Paris

SPIXIANA	15	3	261–267	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

On the taxonomy of *Phyllotreta* Chevr. of the Palaearctic region

(Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae)

By **A. Konstantinov** and **I. Lopatin**

Konstantinov, A. & I. Lopatin (1992): On the taxonomy of *Phyllotreta* Chevr. of the Palearctic region. – Spixiana **15/3:** 261–267.

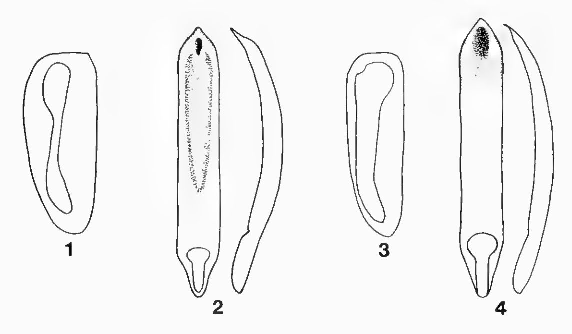
Palaearctic species of *Phyllotreta* are revised and distribution of some species is specified. Following new taxa of *Phyllotreta* are described: *P. erysimi tekensis,* subspec. nov., *P. pseudoexclamationis,* spec. nov., *P. mollis,* spec. nov., *P. lubischevi,* spec. nov., *P. andreevae,* spec. nov., *P. annae,* spec. nov., *P. lopatini,* spec. nov. The o of *P. araxicola* Khznorian is described. *P. judea* Pic and *P. scheuchi* Heikertinger are new for the USSR. The holotypes of new species are desposited in the collection of the Zoological Institute (St. Petersburg), paratypes are shared with Zoologische Staatssammlung München.

A. Konstantinov, I. Lopatin, Zoology Department, Belorussian University, 220080 Minsk, Byelorussia

Phyllotreta erysimi tekensis Lopatin, subspec. nov.
(Figs 1, 2)

Types. Holotype: ♂, USSR, Turkmenia, Kopet-Dagh, Firiusa, 14. IV. 1976, leg. V. Dolin. – Paratypes. 2 ♂♂, 3 ♀♀; same data as holotype.

Diagnosis. This new subspecies differs from *P. erysimi erysimi* Wse. in the form of the yellow stripe which is strongly narrowed in middle (Fig. 3) and in the form of the aedoeagus. The aedoeagus of *P. e. erysimi* Wse. is triangular at apex, without tooth (Fig. 4).



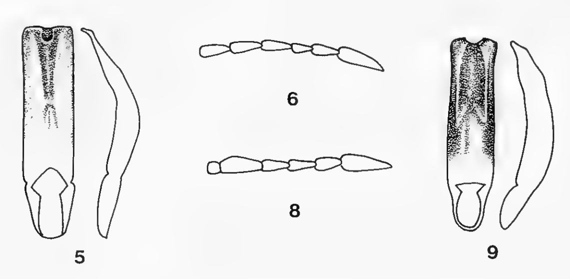
Figs 1, 2. *Phyllotreta erysimi tekensis* Lopatin, subspec. nov. 1. Elytron. 2. Aedoeagus.
Figs 3, 4. *P. erysimi erysimi* Wse. 3. Elytron. 4. Aedoeagus.

Phyllotreta pseudoexclamationis Konstantinov, spec. nov.
(Figs 5–7)

Holotype. ♂, USSR, Georgia, Akhaldaba, 21.VII.1983, forest, 1800 m, leg. A. Konstantinov.

Description

Black, without metallic lustre, each elytron with 2 yellow spots, humeral calli black; antennal segments 1–3 light yellow, apex of segment 4 barely infuscate, rest of segments dark brown; pro – and mesofemora dark brown, their apices infuscate, metafemora black, rest of legs yellow.



Figs 5, 6. *P. pseudoexclamationis* Konstantinov, spec. nov. 5. Aedoeagus. 6. Basal segments of antenna. Fig. 8, 9. *P. exclamationis* Thunb. 8. Basal segments of antennae. 9. Aedoeagus.

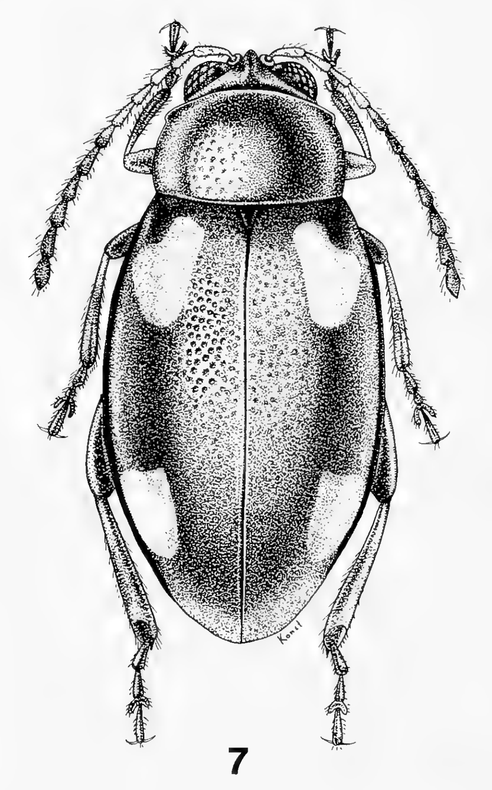


Fig. 7. *P. prseudoexclamationis* Konstantinov, spec. nov., holotype, dorsal view.

Frontal line absent, frons around antennal calli punctate and finely shagreened.

Pronotum convex, with rounded lateral sides, disc covered with large, dense punctures (distances between them nearly equal to their diameter).

Elytra without humeral calli, elytral puncturation large, dense, becoming smaller before apex, distances between punctures less than their diameter; lateral border wide, visible from above.

Aedoeagus – Fig. 5.

Length 2,1 mm.

Discussion

This new species is rather similar to *P. exclamationis* Thunb. It differs from P. exclamationis by size ratio of male antennal segments 4–6 (Figs. 6, 8); from *P. hochetlingeri* Fleish. by the presence of elytral spots and yellow coloration of antennal segments 1–4; from *P. djurdjurensis* Doguet by the presence of elytral spots and the form of the aedoeagus (Fig. 9).

Phyllotreta mollis Konstantinov, spec. nov.
(Figs 10–12)

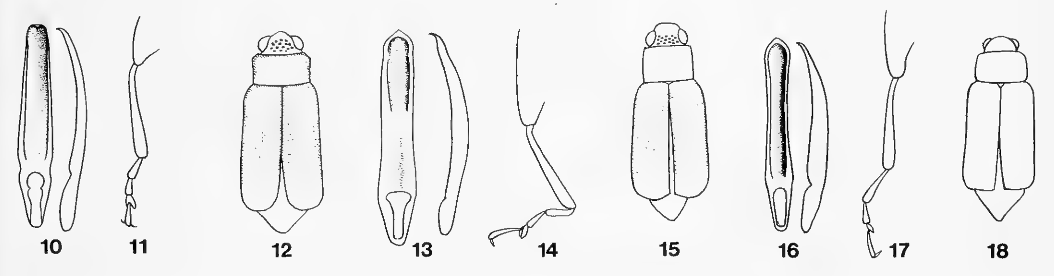
Types. Holotype: ♂. USSR, Usbekistan, 20 km SW Beshkent, 29.VI.1970, leg. Gorbatovski. – Paratypes: 2♀♀, same data as holotype.

Description

Light brown, head brown, frons darker; legs 1 and 2, antennal segments 1–5 light yellow, rest of segments and metafemora brown; base of pronotum brown, posteria part of pronotum yellow brown; base of elytra yellow, but humeral calli always brown as the central part of elytra.

Frons finely shagreened with sparse puncturation in middle; antennal calli visible, frontal line absent; frontal keel narrow, acute and short.

Pronotum flat with slightly rounded lateral sides, hind angels acute.



Figs 10–12. *P. mollis* Konstantinov, spec. nov. 10. Aedoeagus. 11. Left hind leg. 12. Dorsum.
Figs 13–15. *P. parfentjevi* Shapiro. 13. Aedoeagus. 14. Left hind leg. 15. Dorsum.
Figs 16–18. *P. ustulata* Lopatin. 16. Aedoeagus. 17. Left hind leg. 18. Dorsum.

Elytra flat with parallel lateral sides; scutellum covered by base of pronotum and almost invisible; lateral border wide; last segment of abdomen not covered by apex of elytra; elytral puncturation as large as pronotal, becoming smaller befor apex.

Hind tibia of male and female straight.

Aedoeagus – Fig. 10.

Length 1,5–1,8 mm.

Discussion

This new species is rather similar to *P. parfentjevi* Shapiro (Figs 13–15) and *P. ustulata* Lopatin (Figs 16–18). It differs from the first species by more rounded apices of elytra and the form of the aedoeagus. It differs from *P. ustulata* Lop. by frontal puncturation, acute hind angles of pronotum, equal size of male tarsal segments 1 and 2, and form of aedoeagus.

Phyllotreta andreevae Lopatin, spec. nov.

(Fig. 19)

Types. Holotype: ♂, USSR, Tadjikistan, West Pamir (Badachshan), Bartang river, 12.VIII.1965, leg. E. Andreeva. – Paratypes: 1♂, 2♀♀, data as holotype.

Description

Black with green metallic lustre, antennal segments 1–3 dark brown.

Frons with sparse puncturation; frontal keel narrow and acute; antennae thin, segments 8–11 clearly widened, segments 4–5 as wide as segments 3 and 6.

Pronotum short, 1,46 times as wide as long, with small, deep puncturation, space between them shiny, with sparse and short lines; lateral suture excavated near setiferous pore.

Elytra long, shiny, 3,4 times as long as pronotum length, with well developed humeral calli and rounded apices; elytral puncturation arranged into dense irregular rows.

Tibia straight, evenly dilated towards apex.

Anal sternite of abdomen with semicircular impression.

Aedoeagus – Fig. 19.

Length 1,8 mm.

Discussion

This species is closely related to *P. bartanga* Lop. and can be distinguished from it by smaller size, weaker metallic lustre, distinct frontal puncturation, thin antennae and form of aedoeagus.

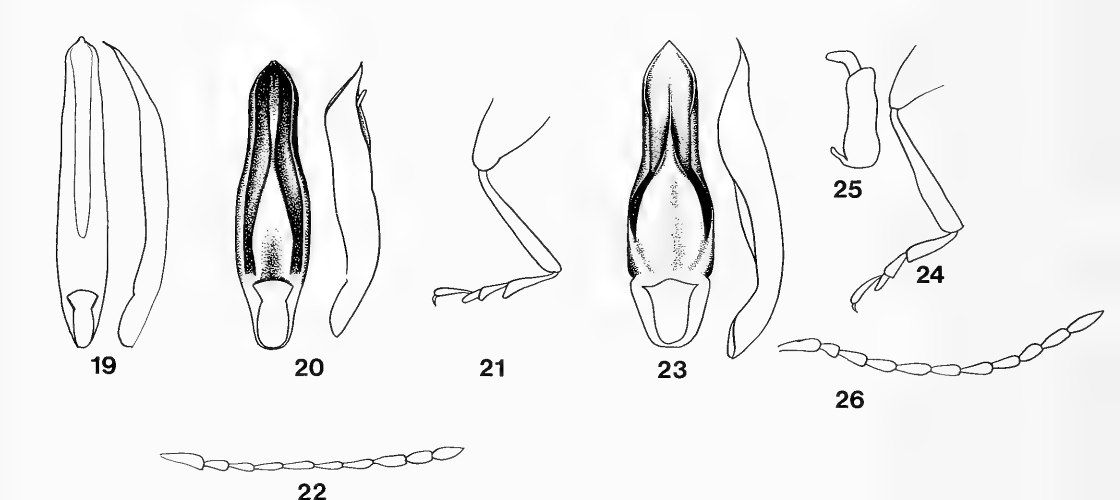


Fig. 19. Aedoeagus of *P. andreevae* Lopatin, spec. nov.

Figs 20–22. *P. lubischevi* Lopatin, spec. nov. 20. Aedoeagus. 21. Left hind leg. 22. Antennae.

Figs 23–26. *P. annae* Konstantinov, spec. nov. 23. Aedoeagus. 24. Left hind leg. 25. Spermateca. 26. Antennae.

Phyllotreta lubischevi Lopatin, spec. nov.
(Figs 20–22)

Types. Holotype: ♂, USSR, Kirgisia, mountain ridge Ferganski, Kara-Alma, 2.VII.1950, leg. A. Lubischev. – Paratypes: 1♂, 2♀♀, same data as holotype, leg. K. Arnoldi.

Description

Black without metallic lustre; antennae and legs completely black.

Frons with sparse, deep punctures near eyes, top of the head smooth and shine; frontal keel convex, acute; antennae thin, segment 3 as long as segments 2 and 4.

Pronotum short, 1,5 times as wide as long; disc finely shagreened and covered with distinct punctures, their size increased to the base of pronotum; distances between punctures in 1,5–2 times longer than their diameter.

Elytra 2,2 times as long as pronotum length, with dense distinct puncturation; space between punctures convex; apices wide rounded.

Aedoeagus – Fig. 20.

Length 2.0 mm.

Discussion

This species is closely related to *P. weiseana* Jcbs. and can be distinguished by antennal segment 3 and form of aedoeagus. From *P. praticola* Wse. it is distinguished by narrower frontal keel and form of aedoeagus.

Phyllotreta annae Konstantinov, spec. nov.
(Figs 23–26)

Types. Holotype: ♂, USSR, Kasakhstan, mountain ridge Karatau, Baidjansai, 26.V.1990, 1500 m, leg. A. Konstantinov. – Paratypes: 1♂, 1♀, same data as holotype.

Description

Black with slight metallic lustre; apices of tibia, tarsi and antennal segments 2 and 3 light brown.

Frons with distinctive puncturation.

Pronotum with rounded lateral sides; the greatest width in middle of lateral margin; hind angels of pronotum with deep setiferous pores; disc clearly shagreened and distinctly punctured, distances between punctures longer than their diameter.

Lateral sides of elytra small rounded; humeral calli well developed; elytral apices with acute suture angels, apices of hind margin with row short setae; elytral puncturation slightly bigger than pronotal.

Tarsal segment 1 in male slightly widened.

Aedoeagus – Fig. 23.

Spermateca – Fig. 25.

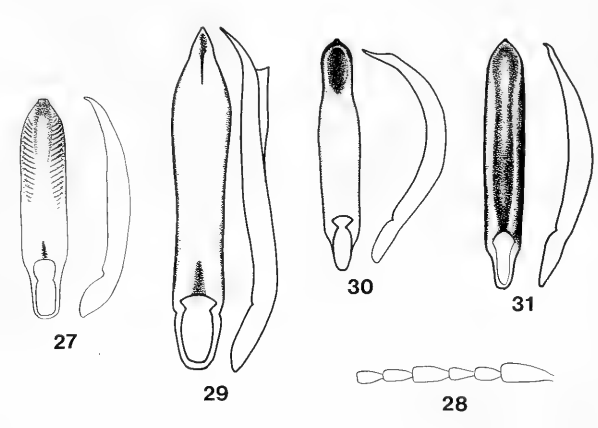
Length 2,1 mm.

Discussion

This new species is rather similar to *P. lubischevi* Lop. and can be distinguished from it by colour of antennal segments 2 and 3, more distinct elytral puncturation, thin antennae, form of hind tibia and form of aedoeagus.

Phyllotreta lopatini Konstantinov, spec. nov.
(Figs 27, 28)

Types. Holotype: ♂, USSR, Kaukasus, Azerbaidjan, Lerik, 10.V.1986, 1200 m, leg. A. Konstantinov. – Paratypes: 3♂♂, 4♀♀, same data as holotype.



Figs 27–28. *P. lopatini* Konstantinov, spec. nov. 27. Aedoeagus. 28. Antennae.
Fig. 29. Aedoeagus of *P. araxicola* Khnzorian.
Fig. 30. Aedoeagus of *P. scheuchi* Heikertinger.
Fig. 31. Aedoeagus of *P. judea* Pic.

Description

Black with small metallic lustre, tarsi, apices of tibia, antennal segments 1–3 and base of segment 4 yellow, rest of segments, all femora dark brown.

Antennal calli lustre, frontal line absent; frons covered with large, dense punctures and shagreened; antennal segment 4 longer than segments 3 and 5, flat and small curved.

Pronotum convex with rounded lateral sides, 1,65 times as wide as long; disc shagreened and covered with deep punctures (distances between them nearly equal their diameter).

Lateral sides of elytra rounded a bit; elytral puncturation deep and dense, diameter of punctures longer than distances between them; space between punctures shagreened and lustre.

Aedoeagus – Fig. 27.

Length 1,8 mm.

Discussion

This new species is closely related to *P. balcanica* Heik. and can be distinguished from it by dense puncturation of frons, yellow antennal segment 1–3, and form of aedoeagus.

Phyllotreta araxicola Khnzorian
(Fig. 29)

Khnzorian 1968: 259–277. Until now only the ♀ of this species has been described. The description of the ♂ is given below.

Description

Black without metallic lustre; antennal segments 1–3 yellow, segment 4 light brown, rest of segments dark brown; all femora dark brown, first and second tibia yellow with infuscate in middle.

Frons finely shagreened and punctate.

Pronotum wide, with rounded lateral sides and wide lateral margin; disc finely shagreened and covered with large, dense punctures.

Elytra with parallel lateral sides; distances between punctures less than their diameter, space between punctures convex and lustre.

Aedoeagus – fig. 29.

Length 1,9 mm.

Distribution: USSR, Armenia, Erevan, 15.V.1988, leg. A. Konstantinov.

Phyllotreta judea Pic
(Fig. 30)

Pic, 1901: 27.

This species is new for the USSR fauna. Known from Bulgaria, Turkey, Israel and Jordan (Furth 1979). – USSR: Armenia, Chosrov, 19.V.1988, leg. A. Konstantinov.

Phyllotreta scheuchi Heikertinger
(Fig. 31)

Heikertinger 1941: 15–110.

This species is new for the USSR fauna. Known from Hungary, Italy, Bulgaria (Heikertinger 1941). – USSR: Krivoi Rog, 20.V.1987, leg. O. Konstantinov.

References

Furth, D. G. 1979. – Zoogeography and host plant ecology of the Alticinae of Israel, especially *Phyllotreta;* with description of three new species (Coleoptera: Chrysomelidae) – Isr. J. Zool. **28:** 1–37

Heikertinger, F. 1941. Bestimmungstabelle der paläarktischen *Phyllotreta*-Arten. – Koleopterol. Rundsch. **27** (1/3): 15–110

Khnzorian, S. M. 1968. Notes sur les Chrysomelidae de L'Armenie Sovietique. – Ann. Soc. Ent. Fr. (N. S.) 4 (2): 259–277

Pic, M. 1901. Notes et diagnoses. – L'Echange **17:** 27

48. Platnick, N. I.: Advances in Spider Taxonomy 1981–1987. A Supplement to Brignoli's *A Catalogue of the Araneae described between 1940 and 1981.* – Manchester University Press, Manchester and New York, 1989. 673 S. ISBN 0-7190-2782-9.

Der dickleibige Band stellt lediglich das Supplement zu einem Supplement (Brignoli 1983) der berühmten Spinnenkataloge von Bonnet (1945–1961) und Roewer (1942–1955) dar. Es erweist sich demnach auch bei den Spinnen, wie außerordentlich stark das Schrifttum in den letzten Jahren zugenommen hat, und, da der vorliegende Band ja ein taxonomischer Katalog ist, daß auch die Taxonomie der Spinnen in jüngster Zeit einen gewaltigen Aufschwung genommen haben muß.

Blättert man in dem Katalog, der lediglich taxonomische Veränderungen enthält, also neue Arten und Gattungen, neue Synonyme, Umstellungen von Arten in andere Gattungen sowie solche Arbeiten, die neue und detaillierte Informationen (z. B. Abbildungen) zu bereits beschriebenen Arten enthalten, dann zeigt sich erfreulicherweise, daß viele dieser taxonomischen Veränderungen auf Gattungsrevisionen, Bearbeitungen größerer Gruppen oder regionale Bearbeitungen zurückgehen, während Einzelbeschreibungen nur wenig zur Substanz dieses Kataloges beigetragen haben. Hierin zeigen sich sehr erfreuliche Tendenzen.

Die ganze Seiten füllenden Aufzählungen neubeschriebener Arten aus den außereuropäischen Erdteilen machen aber auch deutlich, wie wenig auch bei den Spinnen die Fauna der Tropen, überhaupt der außereuropäischen Erdteile bekannt ist. So wird die Anzahl der zwischen 1981 und 1987 publizierten Arbeiten über Spinnen auf 4000 geschätzt, mit steigender Tendenz. Dies bedeutet, daß ein neues Supplement zum Platnick'schen Katalog vermutlich sehr bald vonnöten ist.

Der Katalog ist in der gleichen, sehr übersichtlichen Weise aufgebaut wie seine Vorläufer, die Kataloge von Roewer (1942–1955) und Brignoli (1983), und enthält jeweils das Zitat der Art mit der Angabe, welches Geschlecht bekannt ist, bzw. abgebildet wurde sowie die ungefähre Verbreitung. Er ist vorzüglich geeignet, sich schnell ein Bild über den Artenbestand zu machen und gehört in die Bibliothek eines jeden Arachnologen. M. Baehr

49. Heimer. S. & W. Nentwig: Spinnen Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch. – Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1991. 543 S., 244 Taf., 3 Abb. ISBN 2-489-53534-0.

Es ist gewiß ein verdienstvolles Unternehmen, ein Bestimmungsbuch für die ca. 1100 in Mitteleuropa vorkommenden Spinnenarten vorzulegen. Spinnen werden ja in steigendem Maß für faunistisch-ökologische Gutachten und Untersuchungen herangezogen, und die oftmals schwierige Bestimmung der Arten wurde nicht gerade gefördert durch die zerstreute und in ihrer Qualität sehr unterschiedliche Bestimmungsliteratur. Der vorliegende Band sucht nun diesen Schwierigkeiten abzuhelfen. Er ist das Ergebnis der Zusammenarbeit einer ganzen Reihe von Autoren, die die Bearbeitung spezieller Gruppen übernommen haben. Der überwiegende Anteil lag jedoch bei den beiden Verfassern. Es liegt nun ein handliches Bestimmungsbuch vor, das alle Spinnen des deutschsprachigen Raumes enthält und reichlich bebildert ist. Wenn auch die Bestimmungstabellen, soweit geprüft, gut benutzbar sind, müssen für die Bestimmung von Spinnen jedoch in besonderem Maße Abbildungen, und zwar sehr genaue Abbildungen, herangezogen werden. Und hier liegt einer der wichtigsten Schwachpunkte des Buches. Es ist zwar reich bebildert, aber die Abbildungen sind fast durchgehend viel zu klein ausgefallen, so daß die oftmals so wichtigen Einzelheiten am ♂ Palpus in vielen Fällen kaum erkennbar sind. Sie sind außerdem von recht unterschiedlicher Qualität. Sie wurden wohl in vielen Fällen aus anderen Arbeiten übernommen, ohne am Tier überprüft worden zu sein. Es ist daher höchst zweifelhaft, ob der Anfänger oder jedenfalls der Nichtspezialist tatsächlich mit dem Buch vernünftig bestimmen kann. Sicherlich ist das Format der Abbildungen dem Platzmangel zum Opfer gefallen. Vermutlich aus dem gleichen Grund sind die ökologischen Daten und die Verbreitungsangaben sehr spärlich ausgefallen.

Da es kein vergleichbares Bestimmungsbuch für die mitteleuropäischen Spinnen gibt, ist der Band allen mit der Determination von Spinnen Befaßten anzuempfehlen. Es sollte aber angemerkt werden, daß das Buch die übrige Bestimmungsliteratur leider nicht vollständig ersetzt und in gewissen Gruppen wohl nur dazu dienen kann, sich schnell einen Überblick über die vorkommenden Arten zu verschaffen. M. Baehr

SPIXIANA	15	3	269–273	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

Vier neue Trauermückenarten aus Südniedersachsen (BRD)

(Diptera, Sciaridae)

Von **Werner Mohrig** und **Klaus Hövemeyer**

Mohrig, W. & K. Hövemeyer (1992): Four new sciarid species from Lower Saxony (FRG), (Diptera, Sciaridae). – Spixiana **15/3:** 269–273.

Four new sciarid species (Diptera, Sciaridae) are described from Lower Saxony (FRG): *Bradysia crinita,* spec. nov., was found in a beech forest on limestone. *Scatopsciara subbuccina,* spec. nov., *Corynoptera subfurcifera,* spec. nov., and *Lycoriella subbruckii,* spec. nov., were caught on a mesoxerophytic meadow. *L. subbruckii* is a widespread species providing further evidence for the independence of the *L. bruckii*-species group.

Prof. Dr. Werner Mohrig, Sektion Biologie der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Wissenschaftsbereich Zoologie, J.-S.-Bach-Str. 11/12, O-2200 Greifswald, Germany

Dr. Klaus Hövemeyer, II. Zoologisches Institut, Abteilung Ökologie, Berliner Str. 28, W-3400 Göttingen, Germany

Bei Untersuchungen zur Gemeinschaftsstruktur der Dipterenfauna eines Buchenwaldes (420 m N. N.) und einer einschürigen Mähwiese (355 m N. N.) wurden mit Schlüpffallen vier neue Trauermückenarten (Diptera, Sciaridae) gefangen. Vegetationskundlich sind der Buchenwald als *Melico-Fagetum* (Dierschke & Song 1982), die Wiese als *Gentianello-Koelerietum* (Nauenburg 1980) einzuordnen. Der Buchenwald (= Göttinger Wald) liegt etwa 8 km östlich, die Wiese (= Drakenberg) etwa fünf Kilometer ost-nordöstlich von Göttingen.

Die vier neuen Arten werden im folgenden beschrieben.

Bradysia crinita, spec. nov.

Holotypus: ♂ Göttinger Wald; 20. 4. 1982; Eklektorfang, leg. Hövemeyer. – Paratypen: 1 ♀ im gleichen Fang; 1 ♂ Passo Rolle, Italien; Kescherfang, leg. Bartak. Typus und Paratypen befinden sich in der Sammlung Mohrig des Zoologischen Instituts und Museums der Universität Greifswald (im folgenden: ZIMG).

Beschreibung

♂ Kopf. Augenbrücke dreireihig. Antennen kurz und kräftig, 4. Geißelglied zweimal so lang wie breit, sehr kurz (kürzer als die Hälfte der Gliedbreite) und dicht behaart, Halsteil kurz und dunkel. Palpen dreigliedrig; Grundglied keulig, mit flachem Sensillenfleck und zwei Borsten, eine davon lang; 2. Glied rundlich, mit einer längeren Borste; 3. Glied doppelt so lang wie breit.

Thorax. Dunkel; Antepronotum und prothorakales Episternit sehr kurz und fein behaart; Mesonotum kurz und dunkel behaart, laterale Borsten wenig länger; Scutellum auch auf der Fläche dicht behaart, mit vier wenig auffallenden längeren Borsten. Coxen und Beine dunkel; Tibia der p_1 mit

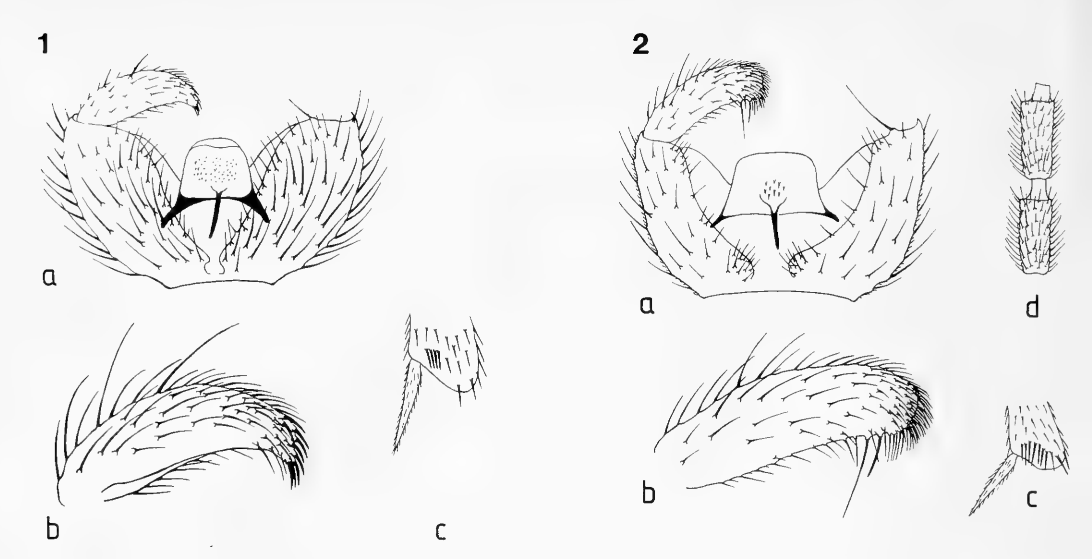


Abb. 1. *Bradysia crinita,* spec. nov., ♂. a. Hypopygium. b. Stylus. c. Tibienspitze p_1.
Abb. 2. *Lycoriella subbruckii,* spec. nov., ♂. a. Hypopygium. b. Stylus. c. Tibienspitze p_1. d. 3.–5. Antennengeißelglied.

sehr schmalem, nur aus drei bis vier Borsten bestehendem Borstenkamm (Abb. 1 c); Klauen ungezähnt. Flügel hell; c = ⅔ w; r_1 lang, mündet fast gegenüber der m-Gabel; y > x, durchgehend mit Makrotrichen besetzt; m-Gabel schmal.

Abdomen. Hypopygium mit breiten, stark divergierenden Valven und im Vergleich dazu verhältnismäßig schmalen Styli (Abb. 1 a); Valveninnenseite (nicht randständig) lang gebogen behaart; Styli schmal, leicht gebogen und zugespitzt, mit einer apikalen Gruppe aus zehn bis zwölf pfriemförmigen Dornen, ohne eigentlichen Spitzenzahn (Abb. 1 b); Genitalplatte höher als breit, apikal gerade, mit großem Zähnchenfeld und langem Aedeagus.

Körperlänge. 6 mm.

♀ Kopf. Augenbrücke zwei- bis dreireihig. Fühlergeißel kurz, 4. Geißelglied anderthalbmal länger als breit, sehr kurz und anliegend behaart, Halsteil kurz. Palpen dreigliedrig; Grundglied dick und kurzkeulig, mit einer Außenborste und ohne vertieftes Sensillenfeld; 2. Glied rund; 3. Glied nur wenig länger, elliptisch.

Thorax. Braun; Mesonotum sehr kurz und anliegend dunkel behaart; laterale und skutellare Borsten wenig länger. Beine auffallend kurz und kräftig; Tibia der p_1 mit schmalem Borstenkamm (vier Borsten); Tibialsporne der p_2 etwas ungleich; Klauen ungezähnt. Flügel verkürzt (Flugfähigkeit wahrscheinlich eingeschränkt), gebräunt; r_1 = r; c = ⅔ w; y > x, mit Makrotrichen; m-Gabel schmal, hintere Flügeladern schwach; Halteren dunkel.

Abdomen. Fein und spärlich behaart. Cerci sehr kurz und dick.

Artvergleich

Diese durch den schmalen Tibienkamm und das Hypopygium vom Gattungsbild etwas abweichende Art wird vorerst aufgrund der düsteren Färbung, des fehlenden Spitzenzahns der Styli und der kurzen Behaarung des Mesonotums der *Bradysia praecox*-Gruppe zugeordnet. Charakteristisch sind die an Arten der *Bradysia brunnipes*-Gruppe erinnernde Behaarung der ventralen Valvenseiten sowie die schmalen, apikal mit einer Gruppe gleichartiger Dornen besetzten Styli und der mit Makrotrichen besetzte y-Aderabschnitt.

Lycoriella subbruckii, spec. nov.
Abb. 2

Holotypus: ♂ Drakenberg; 1.9.1987; Eklektorfang, leg. Hövemeyer. – Paratypen: 3♂♂ Drakenberg; 1.9.1987; leg. Hövemeyer. 1♂ Gützkow, Peenewiesen; 19.8.1987; leg. Menzel. 1♂ NSG „Fünfeichen", Eisenhüttenstadt; 1.–31.5.1988; leg, Kallweit. 1♂ NSG „Apfelstädter Ried", Erfurt; 11.8.1984; leg. Weipert. 2♂♂; 4.9.1984; leg. Weipert. 1♂; 5.10.1985; leg. Weipert. 1♂; 13.7.1985; leg. Weipert. 1♂; 20.7.1985; leg. Weipert. 8♂♂; 25.7.1985; leg. Weipert. 12♂♂; 30.5.1985; leg. Weipert. 4♂♂; 15.6.1985; leg. Weipert. 7♂♂; 1.7.1985; leg. Weipert. 3♂♂; 27.5.1989; leg. Hartmann. 2♂♂; Luisenthal, Thüringer Wald; 27.5.1989; leg. Weipert. 1♂; Hasselfeld, Unterharz; 1.6.1989; leg. Menzel. 2♀♀ Drakenberg; 1.9.1987; Eklektorfang, leg. Hövemeyer. Der Typus und 35 Paratypen befinden sich in der Sammlung Mohrig (ZIMG); zwei Paratypen in der Sammlung Hövemeyer, Zoologisches Institut der Universität Göttingen (= ZIGÖ); zehn Paratypen im Deutschen Entomologischen Institut, Eberswalde.

Beschreibung

♂ Kopf. Augenbrücke dreireihig. Antennen lang, einfarbig braun; 4. Geißelglied (Abb. 2d) 2,6- bis 2,8mal so lang wie breit; Halsteil deutlich abgesetzt, etwa ⅕ des Basalteils, dieser hell und etwas anliegend behaart. Palpen dreigliedrig; Grundglied schlank, ohne vertieften Sensillenfleck und mit drei bis vier Borsten; 2. Glied kurz, eiförmig; 3. Glied schlank, 1,5mal länger als das 2. Glied.

Thorax. Braun; Mesonotum dunkel behaart, einige laterale und zentrale Borsten länger; Scutellum mit sechs bis acht längeren Borsten. Coxen und Beine gelblich; Tibia der p_1 mit leicht bogigem Kamm aus langen Borsten (Abb. 2c); Klauen ungezähnt. Flügel leicht gebräunt (manchmal etwas verkürzt); $c = 2/3\ w$; $y = x$, beide nackt; $r_1 > r$; cu-Stiel = x. Halteren dunkel.

Abdomen. Hypopygium ohne Basallobus (Abb. 2a); Valveninnenseite nur basal dichter behaart; Styli schlank, in der Spitzenhälfte dorsal innen leicht abgeflacht, mit subapikalem Geißelhaar und einer hyalinen Dornborste unmittelbar davor in der dichten Spitzenbehaarung (Abb. 2b); unterhalb des Geißelhaares stehen einzelne spitzige Haare bis in Stylusmitte; Genitalplatte breiter als hoch, fast rechteckig, mit verstreut stehenden feinen Zähnchen. Aedeagus mäßig lang.

Körperlänge. 4 mm.

♀ Kopf. Augenbrücke dreireihig. Palpen dreigliedrig, in der Form wie beim ♂. 4. Antennengeißelglied 2,2mal so lang wie breit, spärlich anliegend behaart und mit deutlich abgesetztem Halsteil. Gesicht, auch der Clypeus, lang behaart.

Thorax. Braun; Mesonotum wie beim ♂ behaart. Beine wenig heller als Thorax und insgesamt kräftig; Tibia der p_1 mit etwas unregelmäßigem Borstenkamm in bogiger Anordnung. Flügel mit starken Reduktionserscheinungen an der hinteren Membran, im Vorderteil der Costa und der Radialadern aber fast normal. Halteren nur leicht verschmälert. Flugvermögen wahrscheinlich stark eingeschränkt, vermutlich nicht gegeben.

Körperlänge. 5 mm.

Artvergleich

Die neue Art ist *L. bruckii* (Winnertz, 1867) und *L. leucocera* Mohrig & Menzel, 1990 sehr ähnlich. Von *L. bruckii* unterscheidet sie sich durch die geringere Größe, nur eine hyaline Dornborste neben dem Geißelhaar, die schwache Behaarung der Valveninnenseiten, viel kürzere Palpen (besonders das 2. Glied), längere Halsteile der Fühlergeißel und hellere Beine. Von *L. leucocera* unterscheidet sich die neue Art durch die einheitlich dunklen Fühlergeißelglieder, die dunkle Behaarung des Mesonotums, nur eine hyaline Dornborste neben dem Geißelhaar der Styli, die dichtere Behaarung am Valvengrund und ein ausgedehntes Zähnchenfeld der Genitalplatte.

Die neue Art unterstützt die von Menzel et al. (1990) vorgeschlagene Eigenständigkeit des Verwandtschaftskreises um *L. bruckii* innerhalb der Gattung *Lycoriella.*

Corynoptera subfurcifera, spec. nov.
Abb. 3

Holotypus: ♂ Drakenberg; 9.7.1986; Eklektorfang, leg. Hövemeyer. – Paratypen: 2♂♂ Drakenberg; 9.7.1986; Eklektorfang, leg. Hövemeyer. Der Typus und ein Paratypus befinden sich in der Sammlung Mohrig (ZIMG), ein Paratypus in der Sammlung Hövemeyer (ZIGÖ).

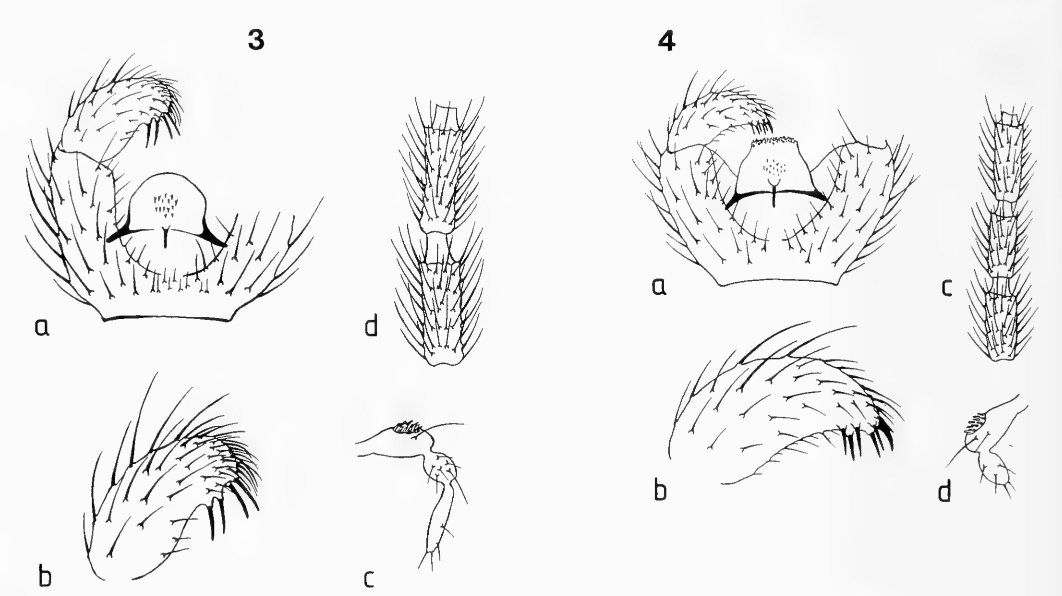


Abb. 3. *Corynoptera subfurcifera*, spec. nov., ♂. a. Hypopygium. b. Stylus. c. Palpus. d. 3.–4. Antennengeißelglied.
Abb. 4. *Scatopsciara subbuccina*, spec. nov., ♂. a. Hypopygium. b. Stylus. c. 3.–5. Antennengeißelglied. d. Palpus.

Beschreibung

♂ Kopf. Augenbrücke dreireihig. Antennen lang; 4. Geißelglied dreimal so lang wie breit, lang abstehend behaart und mit deutlich abgesetztem Halsteil (Abb. 3d). Palpen dreigliedrig (Abb. 3c); Grundglied mit leicht vertieftem Sensillenfleck und einer langen Borste; 2. Glied elliptisch, mit mehreren kurzen und einer langen Borste; 3. Glied lang und schlank.

Thorax. Bräunlich; Mesonotum grob dunkel behaart. Tibia der p_1 mit unberandetem Borstenfleck. Flügel hell; $c = 2/3\ w$; $r_1 > r$; $y = 2 \times$. Halteren angedunkelt.

Abdomen. Valveninnenseiten des Hypopygiums (Abb. 3a) kurz behaart. Styli apikal gerundet, ohne Spitzenzahn aber subapikal mit vier gleichartigen Dornborsten, die in paariger Anordnung unterhalb der Spitze und vor der Mitte des Stylus stehen (Abb. 3b); die etwas borstige apikale Stylusbehaarung ist kürzer als die hyalinen Dornborsten; Genitalplatte gerundet und seitlich leicht geschwungen; Aedeagus wie bei *C. furcifera* Mohrig & Mamaev, 1987, sehr kurz.

Körperlänge. 2 mm.

♀ unbekannt.

Artvergleich

Die neue Art wird aufgrund des unregelmäßigen, nicht bogig berandeten Borstenflecks an der Spitze der Vordertibia in Verbindung mit angedunkelten Halteren, einer starken und dunklen

Beborstung des Mesonotums und dem fehlenden Spitzenzahn der *C. boletiphaga*-Gruppe zugeordnet. Sie ist charakterisiert durch die vier auffallenden Dornborsten in fast paariger Anordnung unterhalb der Stylusspitze und steht in der Nähe von *C. bistrispina* Bukowski & Lengersdorf, 1936, und *C. furcifera* Mohrig & Mamaev, 1987.

Scatopsciara subbuccina, spec. nov.
Abb. 4

Holotypus: ♂ Drakenberg; 3.9.1986; Eklektorfang, leg. Hövemeyer. – Paratypus: ♂ Drakenberg; 3.9.1986; Eklektorfang, leg. Hövemeyer. Typus und Paratypus befinden sich in der Sammlung Mohrig (ZIMG).

Beschreibung

♂ Kopf. Augenbrücke zwei- bis dreireihig; 4. Fühlergeißelglied 2,2mal so lang wie breit (Abb. 4c); Behaarung hell und spärlich, so lang wie Gliedbreite; Halsteile deutlich abgesetzt. Palpen zweigliedrig (Abb. 4d); Grundglied keulig verdickt, mit tiefer etwas unregelmäßiger Sensillengrube und zwei Borsten; 2. Glied kurz, elliptisch.

Thorax. Braun; Mesonotum braun behaart, laterale und skutellare Borsten wenig länger. Coxen und Beine etwas heller als der Thorax; Tibien der p_1 und p_2 mit jeweils nur einem Sporn; Klauen ungezähnt. Flügel schmal, Analfeld nur wenig ausgeprägt; $c = 2/3\ w$; r_1 kurz; $y > x$, beide nackt; m-Stiel länger als m-Gabel. Halteren leicht angedunkelt.

Abdomen. Kurz und spärlich behaart. Genitalplatte des Hypopygiums (Abb. 4a) seitlich gerandet, stumpfkegelig, mit feinem Zähnchenfeld und apikal etwas pelzig gezähnelt. Valveninnenseiten feinspitzig hell behaart. Styli deutlich gebogen, zugespitzt und apikal mit deutlich abgesetztem Spitzenzahn, darunter vier bis fünf kurze, pfriemförmige Dorne, die deutlich nach unten gerichtet sind und vom Spitzenzahn divergieren (Abb. 4b). Aedeagus kurz.

Körperlänge. 2 mm.

♀ unbekannt.

Artvergleich

Die neue Art gehört zu dem schwer zu trennenden Artenkreis um *Sc. vivida* (Winnertz, 1867). Der kurze und kräftige, krallenartige Spitzenzahn mit den pfriemförmigen Subapikaldornen sowie der pelzig gezähnelte Apikalrand der Genitalplatte stellen sie in die Nähe von *Sc. buccina* Mohrig & Mamaev, 1985. Charakteristisch sind die zweigliedrigen Palpen und die leicht reduzierten Flügel, obwohl nicht sicher ist, ob die Palpenreduktion als stabiles Merkmal angesehen werden kann.

Literatur

Dierschke, H. & Song, Y. 1982. Die Vegetation der Untersuchungsfläche des SFB 135 und ihrer Umgebung im Göttinger Wald. – Kurzmitteilungen aus dem Sonderforschungsbereich 135 Ökosysteme auf Kalkgestein **1:** 3–8

Menzel, F., Mohrig, W. & Groth, I. 1990. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Diptera, Sciaridae. – Beitr. Ent. Berlin **40:** 301–400

Nauenburg, J. D. 1980. Die Vegetationsgliederung des Drakenberges bei Göttingen. – Diplomarbeit, Göttingen

50. Heimer, S.: Wunderbare Welt der Spinnen. – Landbuch Verlag, Hannover, 1988. 188 S., zahlr. Abb. und Fotos. ISBN 3-7842-0382-0.

Mit diesem Band liegt nun ein weiteres populärwissenschaftliches Buch über die Biologie der Spinnen vor. Spinnen haben sich seit einiger Zeit erfreulicherweise einen festen Platz im populärwissenschaftlichen Schrifttum erobert, sicher wesentlich gefördert durch Horst Stern's berühmtes Buch „Leben am seidenen Faden". Die Biologie der Spinnen ist aber auch so hochinteressant und vielfältig, daß diese bevorzugte Behandlung nur verständlich ist. Das vorliegende Buch behandelt alle Aspekte der Biologie der Spinnen ausführlich und kenntnisreich. Es ist reichlich und sehr instruktiv bebildert und enthält auch eine Reihe von schönen Farbaufnahmen. Der Text ist anschaulich geschrieben, verfällt aber zuweilen etwas zu sehr ins Umgangssprachliche. Man hätte sich vielleicht noch einen Überblick über die Systematik und ein Literaturverzeichnis gewünscht. Insgesamt ein interessantes, faktenreiches und empfehlenswertes Lesebuch für jeden, der über die Biologie der Spinnen überhaupt etwas oder etwas mehr wissen möchte.

M. Baehr

51. Bellmann, H.: Spinnen beobachten – bestimmen. – Verlag Neumann-Neudamm, Melsungen, 1984. 160 S., zahlr. Farbabb. ISBN 3-7888-0433-5.

Das schmale Bändchen bringt in systematischer Reihenfolge etwa 90 zumeist einheimische Spinnen sowie Beispiele einiger anderer Spinnentiere. Den fast durchweg vorzüglichen Farbfotos steht jeweils ein kurzer, kenntnisreicher und informativer Text gegenüber, der Angaben über Form oder Farbe, zur Biologie und manchmal auch Hinweise auf die Gefährdungssituation der jeweiligen Art enthält. Vorangestellt ist eine kurze Einführung in die Morphologie und Biologie der Spinnen sowie ein guter, reich mit Strichzeichnungen versehener Bestimmungsschlüssel für die einheimischen Familien und eine Übersicht über die wichtigsten Netztypen. Ein Stichwortverzeichnis und ein kurzes Literaturverzeichnis komplettieren den Band, der sehr gelungen und empfehlenswert ist. Allerdings ist der Titel etwas irreführend, denn bestimmen kann man mit dem Büchlein selbstverständlich nicht. Es enthält ja nur etwa 10% der einheimischen Arten, überdies sind die wirklich artenreichen Deckennetz- und Zwergspinnen wegen ihrer geringen Größe kaum repräsentiert. Zum Beobachten von Spinnen kann der Band aber sehr wohl anregen und er gehört in die Hände jedes Naturliebhabers.

M. Baehr

52. Cavazutti, P.: Monografia del genere *Procerus* (Coleoptera, Carabidae, Carabini). Associazione Naturalistica Piemontese Memorie Vol. I. – Edizione L'Artistica Savigliano, 1989. 200 S., 134 Abb., 27 Farbtaf.

Die artenarme Gattung *Procerus* enthält die größten europäisch-westasiatischen Laufkäfer und ist ein bevorzugtes Sammelobjekt der Entomologen. So nimmt es nicht Wunder, daß der Autor diesen Käfern einen Großteil seiner Zeit gewidmet und nun ein umfassendes, außerordentlich gut ausgestattetes Buch vorgelegt hat, in dem alle Aspekte der Systematik, Verbreitung und Biologie dieser Käfer ausführlich dargestellt werden. Das Buch ist verschwenderisch mit instruktiven, oft vorzüglichen Habitus-, Genital- und Habitatabbildungen ausgestattet, jede Form ist durch eine Fotografie abgebildet und verschiedene Aspekte der Biologie, wie Fraß, Schlüpfen der Imago u. a. sind ebenfalls durch Fotografien belegt.

Ein umfassendes, schon wegen der vielen Abbildungen empfehlenswertes Buch für den Liebhaber und Wissenschaftler. Offensichtlich ist ein solches Werk aber nur möglich, wenn ein engagierter, pekuniär relativ gut ausgestatteter Liebhaberentomologe sich für eine spektakuläre Insektengruppe interessiert. Leider ist derartiges für artenreichere, ebenso interessante, aber nicht so große und auffällige Insektengruppen nicht machbar.

M. Baehr

SPIXIANA	15	3	275–279	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

Systematic studies on *Rileya* Ashmead, 1888, with description of a new species from California, USA

(Hymenoptera, Eurytomidae)

By **Miktat Doğanlar**

Doğanlar, M. (1992): Systematic studies on *Rileya* Ashmead, 1888, with description of a new species from California, USA (Hymenoptera, Eurytomidae). – Spixiana **15/3**: 275–279.

The species of *Rileya* Ashmead, 1888 are divided into two subgenera, *Rileya* s. str. and *Dillerileya* subgen. nov.; the former comprises six species groups and the latter comprises two species groups. The diagnostic characters for the subgenera and the species-groups are given. Some data found on the specimens of *Rileya cecidomyiae* Ashmead, 1888 and of *Rileya (Dillerileya) hanlari*, spec. nov. are stated.

Prof. Dr. Miktat Doğanlar, Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Tokat-Turkei, c/o Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, W-8000 München 60, Germany

Introduction

In the past many works had been done on the genus *Rileya* Ashmead, 1888. All of those works were stated by Burks (1971), and the synonyms of the genus were listed such as *Ashmedia* Howard, 1889, *Xenopelte* Cameron, 1913, *Tragiicola* Brèthes, 1918, *Tragicola* Gemignani, 1933. *Calorileya* Crawford, 1910 which was synonymized by Gahan (1918) was given as a distinct genus by Burks (1971) and SubbaRao (1978). In his recent work, Bouček (1988) added *Pararileya* Girault, 1915 as syn. nov. and *Calorileya* by following Gahan's synonymy.

Burks (1971) gave good diagnostic characters of the genus *Rileya*, in general sense. The characters given by him cover most of the species in the genus. Bouček (1988) gave some reliable characters for recognation of the genus in the key to the genera of Australasian Eurytomidae. SubbaRao (1978) prepared a diagnostic key by following Gahan (1918) for the species of the genus with the descriptions of some new species. Zerova (1976) described a new species from Central Asia.

By studying the species of the genus, it is found that the species divide into two sections. One group has the gaster with first three terga visible and dorsally placed in the basal half of the gaster. There are several species-groups in this section: *cecidomyiae* Ashmead, 1888, *collaris* Howard, 1889, *mellea* Ashmead, 1894, *insularis* Ashmead, 1894, *albicornis* Kieffer & Jörgerssen, 1910, *couridae* (Cameron, 1913), *compressiventris* Gahan, 1918, *desantisi* SubbaRao, 1978, *trinidadensis* SubbaRao, 1978 belong to a group by carinate scrobal sides, cheeks separated by a carina from face, pronotum carinate laterally. *Hegeli* Girault, 1916, *haumani* (Brèthes, 1918) belong to a group in having carinate scrobal sides, cheeks not separated by a carina from face, pronotum carinate laterally. *Gallicola* Kieffer & Jörgerssen, 1910 is a species unique in having frons without scrobal cavity. *Americana* Girault, 1916, *similaris* Gahan, 1918, *opuntiae* Gahan, 1936, *gigas* SubbaRao, 1978 constitute another

group in having the carinate scrobal sides, pronotum ecarinate laterally. *Spadix* (Girault, 1915), *asiatica* Zerova, 1976, *vardyi* SubbaRao, 1978 belong to a group by the carinate scrobal sides, the propodeum with the transverse costula adhering in the middle to the anterior margin but with a distinct median carina, simple stigmal vein in the forewing (Bouček 1988). *Megastigma* (Ashmead, 1894), *cearae* (Crawford, 1910) belong to a group by the carinate scrobal sides, pronotum carinate laterally, forewing completely ciliated, and stigmal knob enlarged and round. In the other section the gaster with only the second gastral tergum of the first three terga visible dorsally. The first tergum is very small, the third is hidden under the second. In one species of this section the gaster with two visible terga basally. There are two species-groups in this section el: *orbitalis* Ashmead, 1904 is a species unique in having the gaster with two visible terga dorsally. *Pulchra* Ashmead, 1904, *heterogaster* Gahan, 1918, *canalicoxa* SubbaRao, 1978 and a new species from California belong to a group in having the ecarinate scrobal sides, cheeks not separated by a carina from face, and the propodeum ecarinate.

In the development of the sections the genus *Rileya* is divided into two subgenera, viz., *Rileya* s. str. and *Dillerileya,* subgen. nov. The subgenera are characterized as follows:

Subgenus *Rileya* Ashmead, 1888

Rileya Ashmead, 1888, Entomol. Amer. **4:** 42–43 (Type-species: *Rileya cecidomyiae* Ashmead)
Ashmeadia Howard, 1889, Canad. Entomol. **21:** 59 (New name, unnecessarily proposed for *Rileya* Ashmead)
Calorileya Crawford, 1910, U. S. Natl. Mus. Proc. **39:** 236 (Type-species: *Calorileya cearae* Crawford)
Xenopelte Cameron, 1913, Timehri, Jour. R. Soc. Agr. Dem. **3:** 126 (Type-species: *Xenopelta couridae* Cameron)
Pararileya Girault, 1915, Queensland Mus. Mem. **4:** 274 (Type-species: *Pararileya spadix* Girault)
Tragiicola Brèthes, 1918, Soc. Entomol. France Bul.: 83 (Type-species: *Tragiicola haumani* Brèthes)

Characters of the subgenus. Gaster with first three terga visible and placed dorsally in the basal half; scrobal sides mostly carinate (in *gallicola* it is not developed); cheeks separated or not separated by a carina from face; pronotum mostly carinate laterally (in a group it is not carinate); forewing with bare places basally and with simple stigmal vein (in a group it is completely ciliated and with an enlarged and round stigmal knob).

In the Zoologische Staatssammlung, München, there are 4♀♀ of *Rileya (Rileya) cecidomyiae* Ashmead. The data on them as follows: 1♀, Palm Springs, California (29.III.1979), 1.IV.1979, ex *Atriplex* gall; 1♀, Indian Wells, California, 8.IV.1980; 2♀♀, Palm Desert, Indian Wells, California, 11.IV.1980 (The last three specimens were collected from *Atriplex canescens* with stem galls). All specimens were collected by F. Bachmaier.

Subgenus *Dillerileya* subgen. nov.

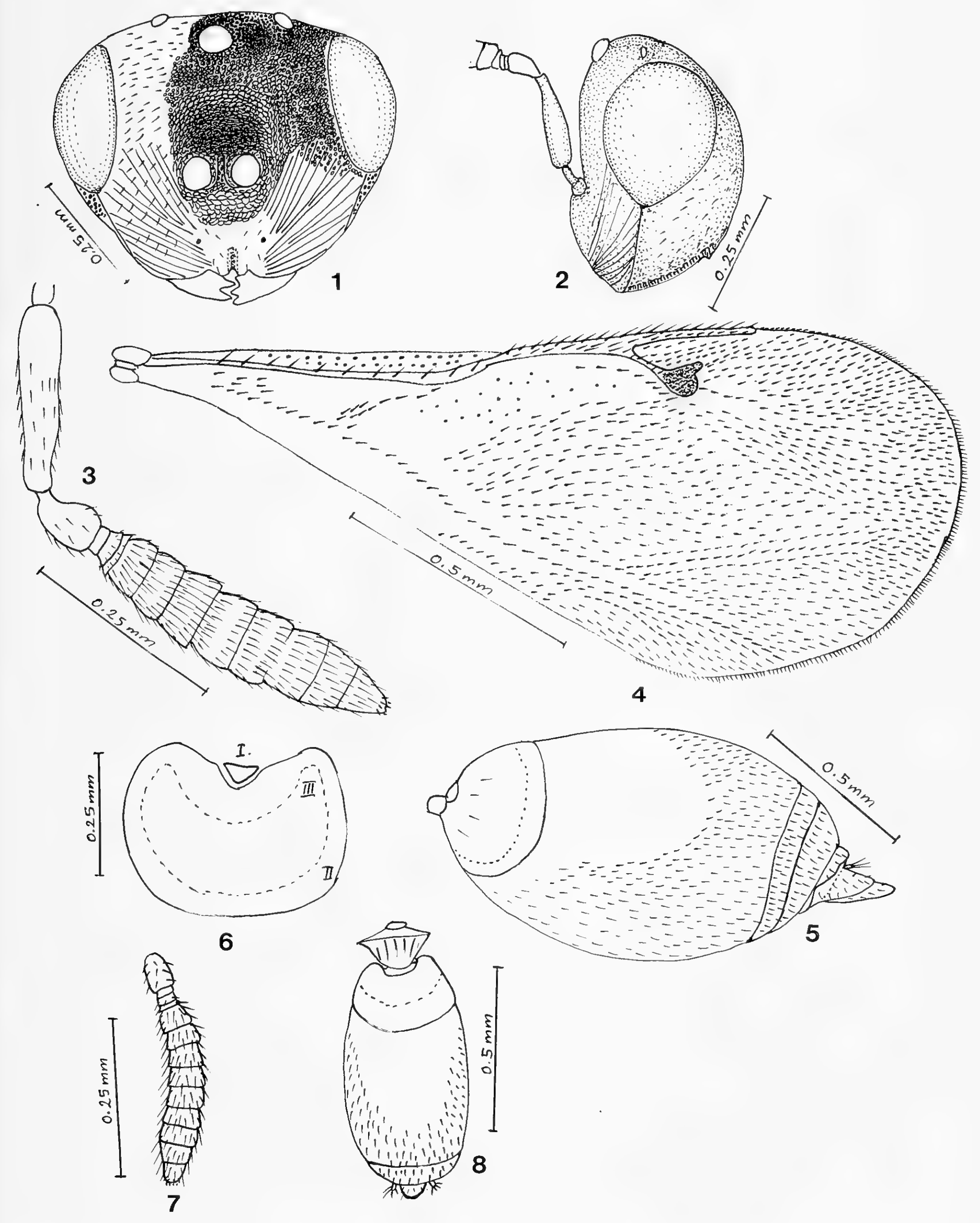
Figs 1–8

Type-species: *Rileya (Dillerileya) hanlari,* spec. nov.

Characters of the subgenus. Gaster with only the second gastral tergum of the first three terga visible dorsally. The first tergum minutly developed, the third completely hidden under the second. In one species *R. orbitalis,* gaster with two visible terga basally. Scrobal sides ecarinate; cheeks not separated by a carina from face; pronotum ecarinate; forewing with bare places basally, and with slightly enlarged and rounded stigmal knob.

The species of the subgenus *Dillerileya* are: *Rileya (Dillerileya) orbitalis, R. (D.) pulchra, R. (D.) heterogaster, R. (D.) canalicoxa, R. (D.) hanlari,* spec. nov.

The specimens of the new species were found in the collection of the Zoologische Staatssammlung, München. All were collected from *Larrea tridentata* by F. Bachmaier during his stay in California, USA.



Explanations of the figures: Figs 1–8. *Rileya (Dillerileya) hanlari,* spec. nov. 1–2. ♀, head. 1. Frontal view. 2. Lateral view. 3. ♀ antenna. 4. ♀ forewing. 5. ♀ gaster with petiola. 6. first three terga of ♀ gaster. 7. ♂ antenna. 8. ♂ gaster with petiola.

Rileya (Dillerileya) hanlari, spec. nov.

Figs 1–8

Types. Holotype: Female, Rancho Mirage, California, USA, 24–26. IV. 1980, collected from *Larrea tridentata* (Leg. Bachmaier), in Zoologische Staatssammlung, München. – Paratypes: 3 ♀♀, 1 ♂, same data as the holotype; 2 ♀♀, Smoke Tree Village, California, USA, 24. IV. 1979, collected from saltbush (Leg. Bachmaier). 2 ♀♀ paratypes in the author collection, the others in Zoologische Staatssammlung.

Diagnosis. *Rileya (Dillerileya) hanlari*, spec. nov. close to *R. (D.) canalicoxa* in having body dark brown to testaceous in the key of SubbaRao (1978). The new species differs from *canalicoxa* as follows: In the new species hind coxa minutely reticulated (in *canalicoxa* it has transverse circular carinae); female antenae with funicular segments distictly transverse (fig. 3) (in *canalicoxa* funicular segments quadrate); marginal vein almost equal to postmarginal vein (fig. 4) (in *canalicoxa* marginal vein twice as long as postmarginal vein).

Description.

Female. Length 1.8–2.6 mm (holotype 2.6 mm). Body black, except gaster basally and ventraly testaceous; scapus, also sometimes flagellum, apical ¼ of femora, tibiae, basal four segments of tarsi yellow; flagellum mostly, basal ¾ of femora, pedicellus, tegulae brownish yellow; wings hyaline, veins yellow; parastigma apically, stigma fuscous.

Head hardly broader than pronotum (31 : 28), distinctly wider than high (fig. 1), dorsally transverse, occiput immarginate, temples distinct, eye oval, height of eye slightly greater than malar space, malar grove distict, lower face with fine striation radiating from sides of clypeus which is smooth, deeply notched medially, cheeks (fig. 2) carinate laterally, which develops a tooth at the level of ventral edge of eye, and continues above occiput, frons wide, scrobe cavity deep near toruli, shallow above, not reaching median ocellus, its margins not carinate, antennal toruli below centre of face, but slightly above level of ventral edge of eyes, interantennal proces slightly developed, median ventral carina of scrobe cavity wanting; antennae (fig. 3) 13-segmented, its formula 11353, scapus shorter than width of eye, not reaching median ocellus, funicular segments transverse almost thrice as broad as long, gradually widening, distinctly wider than pedicellus, which is about as long as first four flagellar segments together, clava slightly longer than two preceeding segments together, slightly tapering apicaly.

Thorax dorsally minutely shagreened, covered with minute white hairs, pronotum quadrangular, slightly broader than mesoscutum, sides parallel, ecarinate, shoulders vertically slightly edged, but not carinate, mesoscutum as long as pronotum medially, notauli fine but distict throughout, scutellum as long as broad, slightly longer than mesoscutum, metanotum very short, almost nill medially, dorsellum indistict, propodeum steep, as long as half of scutellum, medially with a short median carina which is developed by meeting of the crescentic transverse carinae between apical corners of propodeum, between this carinae and basal margin of propodeum with some longitudinal carinae, nucha short, its sides parallel, mesopleuron carinate posteriorly and anteriorly, ventrally with a small shelf in front of mid coxae, prepectus very small, its surface smooth; legs with femora slightly thickened, hind coxae dorsally bare, laterally with some hairs, minutely reticulated, hind tibiae with two spurs, one of them about half of the other; forewing (fig. 4) with basal cell and speculum closed below by cubital hair line, costal cell with two hair lines on lower surface, disc with modarately dense hairs, marginal vein ⅖ submarginal vein, and as long as postmarginal vein, stigmal vein about half of postmarginal, stigmal knob enlarged, its width about distance between its upper margin and postmarginal vein.

Petiola short, cylindrical, as long as broad; gaster (fig. 5) with raised, minute reticulation, first three terga dorsally placed, but only second tergum visible, first very small, attached in depression of basal margine of second tergum, third hidden under the second (fig. 6), 4th tergum making up

⅗ dorsal surface of gaster, 5th and 6th narrow, almost concealed by fourth tergum, 7th narrowly chitinized above short epipygium, ovipositor short, directed straight posteriorly.

Male. Length 1.6 mm. Similar to female except as follows: Antenna (fig. 7) having flagellum with slightly erect hairs; petiola (fig. 8) distinct, conicle, only slightly broader in basal margin than long medially, basal margine carinate, its dorsal with some rugae; gaster (fig. 8) with three visible terga which are 3rd, 4th and 5th, their length in ratio:7:17:4 respectively, the others hidden under them, cerci and tip of gaster slightly excerted.

Host. Unknown, the specimens were collected from *Larrea trinotata.*

Distribution. California, USA.

Acknowledgements

The author is grateful to Mr. Erich Diller and Prof. Dr. E. J. Fittkau for their help during his stay in the Zoologische Staatssammlung, to the Alexander-von-Humboldt-Stiftung for giving the scholarship, and also to Dr. F. Bachmaier for collecting the interesting material from California.

References

Boucek, Z. 1988. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). – C-A-B International, Wallingford, Oxon, U. K.: 86–93

Burks, B. D. 1971. A synopsis of the genera of the family Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). – Trans. Am. Ent. Soc. **97:** 1–89.

Gahan, A. B. 1918. A synopsis of the species belonging to the chalcidoid genus *Rileya* Ashmead (Hymenoptera). – Proc. Ent. Soc. Wash. **20:** 136–150

SubbaRao, B. R. 1978. New genera and species of Erytomidae (Hymenoptera: Eurytomidae). – Proc. Indian Acad. Sci. **87B:** 293–319

Zerova, M. D. 1976. Khatsidy sem. Eurytomidae podsemieistva Rileyinae i Harmolitinae. – Fauna SSSR, (n. s.) **VII,** 6: 229 pp. Leningrad

53. Darge, P.: Introduction au genre *Carabus* en Turquie. – Selbstdruck des Verfassers, 1990. 83 S., 2 Farbtaf.

Die Türkei ist seit der Mitte der 50er Jahre eines der bevorzugten Sammelgebiete der Liebhaberentomologen geworden; aus gutem Grund, denn die Fauna des Landes ist sehr reichhaltig und verschiedenartig und umfaßt Elemente verschiedenster Faunenprovinzen. Insbesondere die Gattung *Carabus* ist in der Türkei sehr arten- und formenreich, und sie ist ja auch ein beliebtes Sammelobjekt vieler Entomologen. Zwangsläufig ergab sich daraus eine Vielzahl von Neubeschreibungen von Arten, Unterarten und weiterer infrasubspezifischen Taxa durch zahlreiche Autoren, vor allem aus Frankreich, Italien, Deutschland und Österreich, die überdies nicht immer in gutem gegenseitigen Einvernehmen standen, so daß die Taxonomie dieser hochinteressanten Käfergruppe inzwischen recht unüberschaubar geworden ist.

Der Autor, selber *Carabus*-Sammler, hat nun die Aufgabe übernommen, ein gewisses Maß an Ordnung zu schaffen, indem er einen Katalog der beschriebenen Formen vorlegt. Auf eine Bestimmungstabelle der Untergattungen folgt ein Katalog der Arten und Unterarten, an dem insbesondere die ungewöhnlich große Anzahl von Subspezies auffällt. Inwieweit dies die wirklichen taxonomischen Verhältnisse widerspiegelt oder aber ein Produkt der Arbeitsweise gewisser Beschreiber ist, kann wohl erst eine kritische Revision klären, wenn sie denn überhaupt möglich ist. Erfreulicherweise begnügt sich der Autor nicht mit dieser Liste, sondern gibt für jede Art auch das Zitat der Beschreibung. Eine ausführliche Bibliographie, sowie insgesamt 12 schöne Farbfotos charakteristischer *Carabus*-Arten beschließen das Buch. Es ist dringend empfehlenswert für jeden, der sich mit den *Carabus*-Arten in der Türkei beschäftigen oder sich einen Überblick über sie verschaffen will. M. Baehr

54. Ortiz, A. S., J. Galian, J. Serrano & J. L. Lencina: La fauna de Carabidae de la region de Murcia (Coleoptera, Adephaga). – Universidad de Murcia, 1987. 78 S. ISBN 84-7684-070-5.

Dieser Band enthält einen kommentierten Katalog der Laufkäfer der spanischen Provinz Murcia. Nach einer Einteilung der Fauna in biogeographische Verbreitungstypen und ihrer Analyse folgt ein Vergleich mit der Laufkäferfauna anderer Landesteile. Die Artenliste bringt die im Rahmen dieser Studie gemachten Funde sowie sonstige neuere Zitate und gibt einen kurzen Überblick über die Gesamtverbreitung jeder Art. Sie enthält lediglich 213 Arten, obgleich die Provinz recht gut durchgearbeitet zu sein scheint, wie die zahlreichen Fundorte beweisen. Dies ist eine auf den ersten Blick recht niedrige Zahl, sie wird jedoch durch die sehr trockene, zum Teil halbwüstenhafte Natur der Provinz und das weitgehende Fehlen wirklich hoher Berge erklärt. Daher ist auch der Anteil an Arten des mediterranen Verbreitungstyps besonders hoch. Die an die Artenliste anschließende kurze Diskussion der Ergebnisse verdeutlicht die verschiedenen Einflüsse noch einmal, die zur heutigen Zusammensetzung der Fauna geführt haben. Ein recht ausführliches Literaturverzeichnis schließt den Band.

Insgesamt eine interessante Studie, die zeigt, daß die spanischen Entomologen in den letzten Jahren erfreulich aktiv in der Erforschung ihrer Fauna geworden sind. Für ein geologisch und klimatisch so verschiedenartiges Gebiet wie die Iberische Halbinsel würde man sich jedoch mehr solcher Bearbeitungen wünschen. Das Buch ist empfehlenswert für alle, die sich mit Laufkäfern, insbesondere mit solchen des Mittelmeerraumes beschäftigen.

M. Baehr

SPIXIANA	15	3	281–284	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

A new species of *Astichus* Foerster, 1856 from Corsica

(Hymenoptera, Eulophidae, Euderinae)

By **Miktat Doğanlar**

Doğanlar, M. (1992): A new species of *Astichus* Foerster, 1856 from Corsica (Hymenoptera, Eulophidae, Euderinae) – Spixiana **15/3:** 281–284.

A second species of the subgenus *Closteromphale* Girault, 1915 (= *Linastichus* Bouček, 1963) from Europe is described as a new species of *Astichus* Foerster, 1856, *Astichus bachmaieri* spec. nov. from Corscia. The specimens were collected by the late F. Bachmaier in 1964 and 1965 from the holes, filled by powderypost of *Hypoborus ficus* (Col., Scolytidae) into dried trunks of fig trees. The new species is compared with its twin species, *Astichus longivittatus* Masi, 1925.

Prof. Dr. Miktat Doğanlar, Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Tokat, Turkey; c/o Zoologische Staatssammlung, Münchhausenstr. 21, W-8000 München 60, Germany

Introduction

Bouček (1963) gave a good detailed informations on the history of the genus *Astichus* Foerster, 1856 discussed the main taxonomical problems, and created a new subgenus, *Linastichus* Bouček, 1963 for the species *A. longivittatus* Masi, 1925 from Europe and *A. pulchrilineatus* Gahan, 1927 from North America. In his study a good diagnostic key for the European species was given. Bouček and Askew (1968) listed five species from the Palearctic, only one of which, *A. longivittatus*, belong to the subgenus *Linastichus*. Hedqvist (1969) studied on the North European species and gave a key for 12 species of the subgenus *Astichus* s. str.

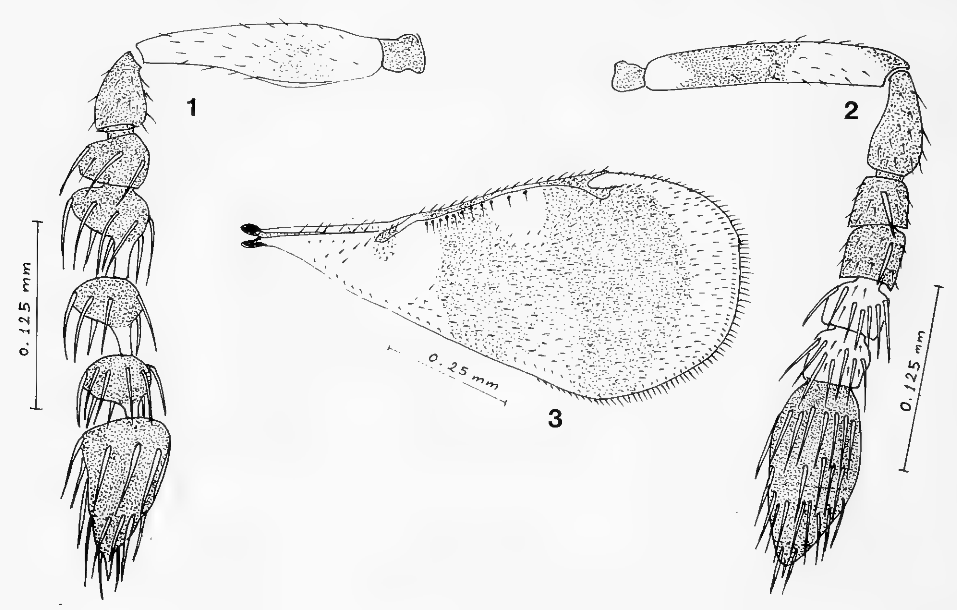
Recently, Bouček (1988) completed a further study on the genus, sinonimized subgenus *Linastichus* with *Closteromphale* Girault, 1915 from Australia, and stated as "*Closteromphale* seems to be a monophyletic cluster and judging from its distribution, with one species from North America, one in Europe and 3 in Australia, it may be of fairly old origin."

In the recent study which was conducted on specimens collected by the late F. Bachmaier in Zoologische Staatssammlung, München, it is found that the specimens which were collected from the holes filled by the powderyposts of *Hypoborus ficus* (Col., Scolytidae) into dried trunks of fig trees in Corsica, belong to the subgenus *Closteromphale* as the second species from Europe.

The specimens of the new species are compared with the specimens (2♀♀ and 6♂♂) of *A. longivittatus* from Erdoes Collection. Now the specimens were deposited in Zoologische Staatssammlung, München.

Astichus (Closteromphale) bachmaieri, spec. nov.
Figs 1–3

Types. Holotype: ♀, Cardo, Eselwiese, Bastia, Corsica, (24.VI.1965), 27.VI.1965 (Leg. Bachmaier), ex. *Ficus* sp. in Zoologische Staatssammlung, München. – Paratypes: 3♀♀, 1♂, Cardo R. Sub., Bastia, Corsica (3.VI.1964), 30.VI.1964; 1♀, Corse, Cardo, Bastia, Corsica (3.VI.1964), 24.VI.1964; 7♀♀, 1♂ (only head), Cardo, Eselwiese, Bastia, Corsica (24.VI.1965), 27.VI.1965 (all of the types were collected by F. Bachmaier). 3♀♀ of paratypes were deposited in the author collection, the others in Zoologische Staatssammlung, München.

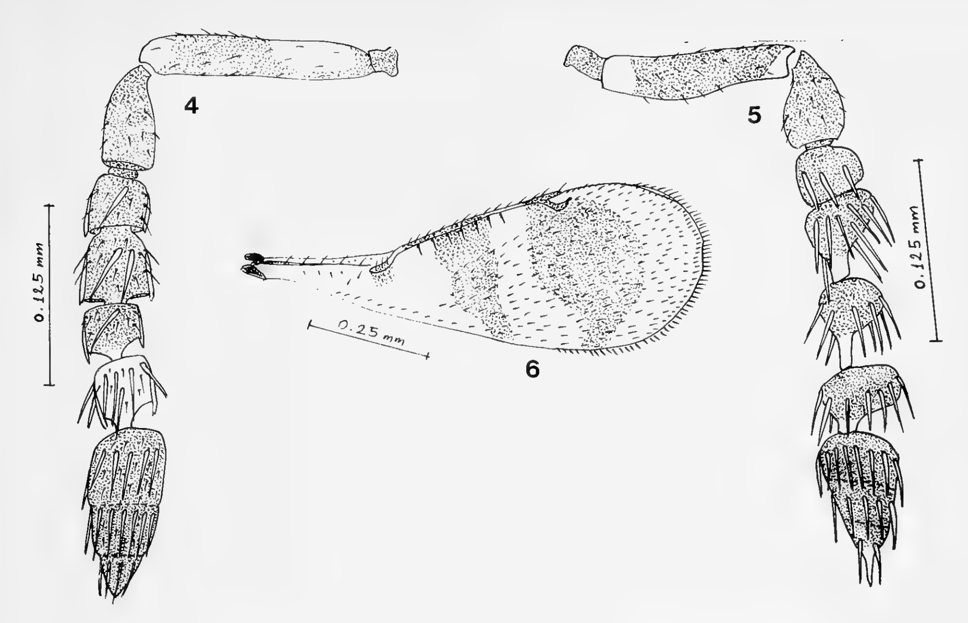


Figs 1–3. *Astichus bachmaieri* spec. nov. 1. ♂ antenna. 2. ♀ antenna. 3. ♀ forewing.

Diagnosis. *Astichus bachmaieri*, spec. nov. is very similar to *A. longivittatus* and *A. pulchrilineatus*, but the new species differs from the both of them in having female antennae with third and fourth funicular segments yellowish white (in the both species only fourth funicular segment white (Boucek 1963) (Figs 2,4); male with scapus yellowish white, only around the boss in the front of basal half brownish (in *longivittatus* scapus is almost wholly brown, only basal and apical tips yellowish) (Figs 1,5); forewing with two medially connected brownish bands (in *longivittatus* forewing with two seperate brownish bands) (Figs 3, 6); propodeum with plicae and median carina slightly indicated, and distance between spiracles thrice the length of propodeum medially (in *longivittatus* plicae and median carina stronger, and almost complete, the distance between spiracles 4 times the median length of propodeum); female gaster 1.12 times as long as thorax (in *longivittatus* gaster 1.24 times as long as thorax); in female hind margin of the second tergum only slightly incised in middle (in *longivittatus* it is distinctly incised); the last tergum thrice as broad as long (in *longivittatus* it is twice as broad as long).

Description.

Female. Length 0.95–1.40 mm (Holotype 1.40 mm). Head and thorax with longitudinal colour stripes, dark violet ones alternating with bright green ones, face and vertex with five green, four violet, pro-and mesonotum, including scapulae, with seven green, six violet, scutellum with three



Figs 4–6. *Astichus longivittatus* Masi. 4. ♀ antenna. 5. ♂ antenna. 6. ♀ forewing.

green and four violet stripes; propodeum violet; gaster golden violet; scapus yellowish white, with pale brownish ring medially; pedicellus, first two funicular segments and clava black, third and fourth funicular segments yellowish white; legs brownish, excepts are: tibiae with pale ring below their middles, whitish basitarsi, and 2–4. segments of mid and hind tarsi pale brown; wings hyaline, but forewings with two brownish bands, one below basal half of marginal vein, second below apical ¼ of marginal vein and below stigmal vein, the bands connecting widely in the middle, another small brownish spot below beginning of parastigma; vein brownish, but the parts, connected with the bands, become darker (Fig. 3).

Head and thoracic dorsum minutely, regularly and deeply raised-reticulated; head with clypeal region crescentic; face, sides of frons with minute white hairs; scrobal cavity distinct up to median ocellus, transversely wrinkled; with a transverse grove between scrobe cavity and median ocellus; vertex with 4 rows of white fine hairs; antenna (Fig. 2) located distinctly below level of ventral edge of eyes, scapus almost reaching to ventral edge of median ocellus, its length almost equal to the long diameter of eye, pedicellus twice as long as broad, slightly shorter than first two funicular segments together, first funicular segment slightly transverse, the other ones almost quadrate and slightly longer than the first, clava distinctly broader than funicular segments, slightly longer than three preceding segments together, almost twice as long as broad; eyes minutely haired, almost oval, slightly narrowing backwards.

Pronotum with white hairs on its sides and a row of long yellowish white hairs on hind margin, the length of the hairs almost twice the median length of pronotum.

Mesonotum with 14 rows of white hairs on the both sides of the green stripes, axillae with a row of longer white hairs, scutellum with three pairs of setae in apical half; propodeum finely reticulated, with very fine median carina and plicae, which are sometimes not distinct, when the plicae present the distance between plicae twice length of propodeum medially; distance between spiracles thrice length of propodeum, propodeal callus with 5–6 long setae. Relative measurements: head width 29; dorsal length 16; height 22; frons 16; POL 8; OOL 3; eye 13: 13; malar space 7;

mouth 11; scapus 13; flagellum plus pedicellus 27; thorax 33:24; pronotum medially 1.5, its width 21; mesoscutum 14; scutellum 13:13; forewing breadth 31; gaster 55:28.

Forewing (Fig. 3) with speculum open below, with a broad bare band from stigmal vein to basal vein, only with some minute hairs below tip of parastigma; basal and costal cells with some minute hairs on lower surface; relative measurements of the veins, m; st; pm: 23; 5; 2.

Hind margin of first gastral tergum distinctly, that of the second tergum slightly incised; last tergum thrice as broad as long.

Male. Length 1.10 mm. Similar to female, excepts as follows: Scapus yellowish white, only basally and a spot in front of basal half pale brown, pedicellus and flagellum almost uniform dark colour, peduncles of last three segments of funicula yellowish white. Antennae (Fig. 1) with scapus having a boss in front of its basal half, pedicellus slightly longer than broad, 1.33 times as long as first funicular segment, the latter without peduncle and slightly transverse, funicular segments 2.—4. almost equal in size, with distinct peduncles, lengths of the peduncles of 2. and 3. segments as long as nodose part of the segments that bear them, peduncle of 4th segment one-third length of nodose part; clava as long as two preceding segments, including peduncles, together, and 1.6 times as long as broad; 2nd—4th funicular segments with 10 slightly distant long sencillae; petiola short; gaster oval apically, only slightly longer than thorax.

Host. Probably the larvae of *Hypoborus ficus* in dried trunk of fig tree.

Distribution. Corsica.

Acknowledgements

The author wishes to thank Dr. F. Bachmaier for collecting those interesting specimens of the new species, Mr. Erich Diller for reviewing the text and his help during my stay in München, Prof. Dr. E. J. Fittkau for giving all facilities in Zoologische Staatssammlung, and the Alexander-von-Humboldt-Stiftung for giving the scholarship.

References

Bouček, Z. 1963. Studien über europäische Eulophidae, III: Euderinae. — Beit. z. Entom. **13:** 272—279

—— 1988. Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). — C-A-B International, Wallingford, Oxon, U. K.: 663—664

—— & R. R. Askew 1968. Palearctic Eulophidae (exl. Tetrastichinae) (Hym., Chalcidoidea). — Index of Entomophagous Insects, Paris: 75—76

Hedqvist, K. J. 1969. Notes on the genus *Astichus* Först. and descriptions of new species (Hym., Chalcidoidea, Eulophidae, Euderinae). — Entomol. Ts. Arg. **90:** 166—173

SPIXIANA	15	3	285–291	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

Four new species of Drusinae from Spain and France

(Insecta, Trichoptera, Limnephilidae)

By **Füsun Sipahiler**

Sipahiler, F. (1992): Four new species of Drusinae from Spain and France (Insecta, Trichoptera, Limnephilidae). – Spixiana: **15/3:** 285–291.

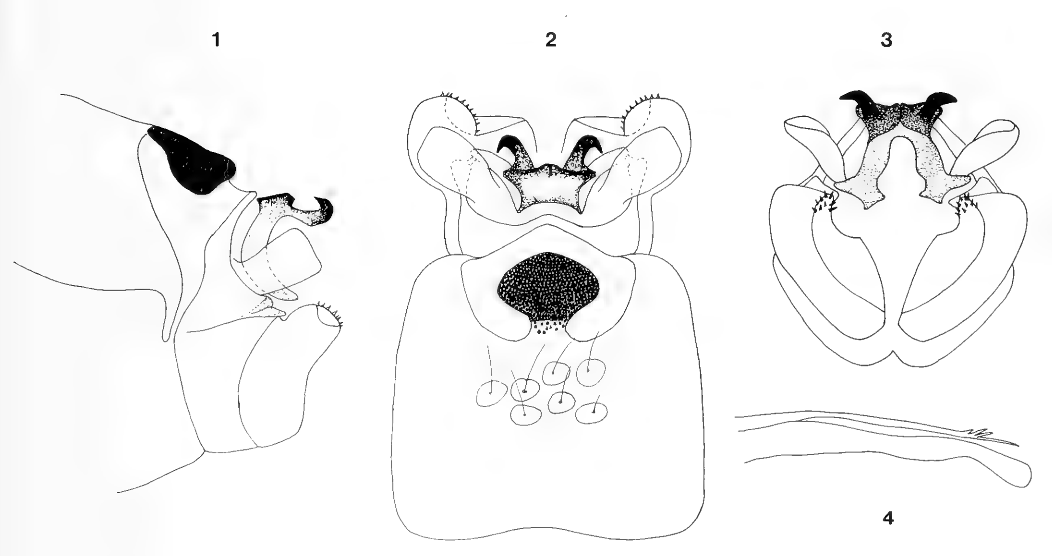
Four new species of Drusinae (Insecta, Trichoptera, Limnephilidae) from Spain and France are described: *Metanoea malickyi,* spec. nov., *Drusus berthelemyi,* spec. nov., *Drusus marinettae,* spec. nov. and *Drusus vinconi,* spec. nov.

Füsun Sipahiler, Hacettepe Ünivesitesi, Egitim Fakültesi, Fen Bilimleri Bölümü, 06532 Beytepe, Ankara, Turkey

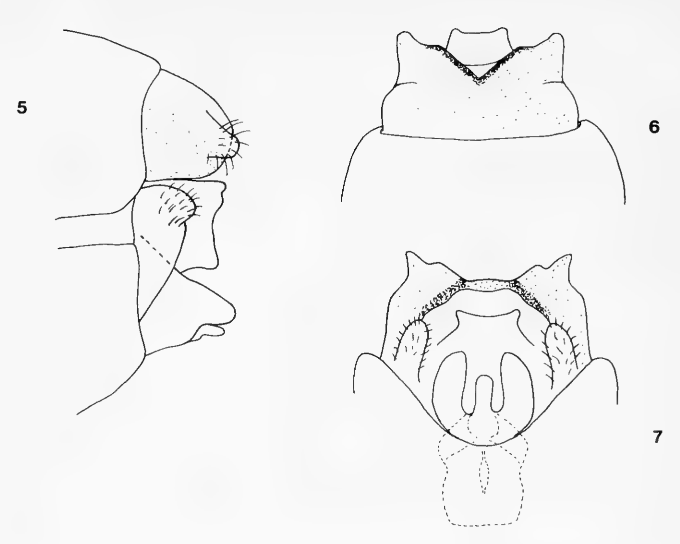
Location of material

The holotypes of the new species are located in Zoologische Staatssammlung, München, the other material is in coll. Sipahiler.

Metanoea malickyi, spec. nov.
Figs 1–7



Figs 1–4. *Metanoea malickyi,* spec. nov. Male genitalia. 1. Lateral. 2. Dorsal. 3. Caudal. 4. Aedeagus and paramer, lateral.



Figs 5–7. *Metanoea malickyi*, spec. nov. Female genitalia. 5. Lateral. 6. Dorsal. 7. Ventral.

Antennae, wings and legs pale brown; thorax and abdomen reddish-brown; posterior wings of male without androconial pockets. Spurs 1.3.3 in both sexes. Length of the anterior wing of male 9–12 mm, of female 12–12.5 mm.

Male genitalia (Figs 1–4). The spinulose zone of tergite 8 rather small, rounded at the apical edge and somewhat dilated on each side. In lateral view segment 9 narrow and without anterior dilatation. Preanal appendages large, nearly quadrangular if viewed laterally. In dorsal aspect, the basal part of intermediate appendages large and dilated on each side, forming a triangle before the hook-like projections which are long, strongly sclerotized, and curved on each side. In lateral aspect they are curved dorsally. Basal parts of intermediate appendages large, in caudal view with triangular dilatations on each side of their bases. There is no connection between them. Inferior appendages laterally rather smooth at the tips; with a cavity below the apex; caudally inner sides smooth; with short and thickened hairs on the apical edges. Aedeagus slender, in lateral aspect slightly curved downwards before apex. Parameres somewhat shorter than aedeagus and each one possesses three subdistal setae.

Female genitalia (Figs 4–7). Tubular pieces of segment 10 laterally rounded at tips; dorsally with a large V-shaped excision at centre. Lateral pieces of segment 9 long. Lateral pieces of vulvar scales large and apically rounded; median scale shorter than the lateral pieces and also rounded at the tip.

Types. Holotype ♂, allotype ♀ and paratypes (1♂, 1♀): France, Alpes, Isère, montagne de Jacou, ruisseau affluent de l'Ebron à la station de ski de Lalley-le-Jacou (col de la Croix Haute), 1500 m, 13.6.1988; same place, 29.8.1988, 4♂, 2♀, Hautes-Alpes, montagne de Ceüse, ruisseau affluent du Buech, au sud de la Roche-des-Arnauds, 1500 m, 19.9.1987, 2♂, 6♀; Spain, Cordillere, Cantabrique, rivière affluent du rio Omecillo, à Berberana (ouest de Vitoria), 620 m, 30.7.1988, 1♂; leg. Vincon.

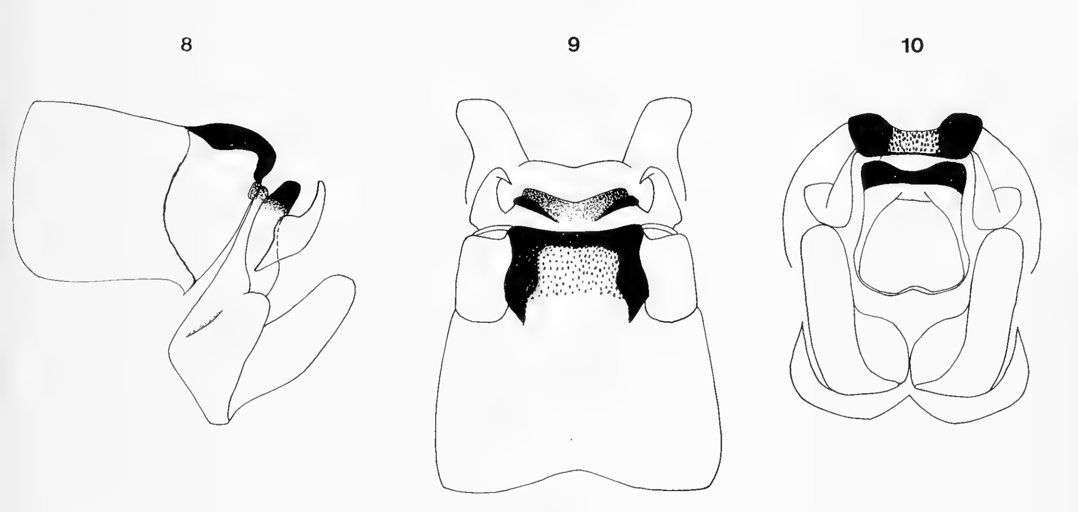
Metanoea malickyi, spec. nov., is the third species of the genus *Metanoea* from the Alps and is well distinguished from the related species *M. flavipennis* Pictet from the western Alps and *M. rhaetica* Schmid from the eastern Alps (Schmid 1956) by shape of the male genitalia, especially by the shape of spinulose zone, intermediate and inferior appendages. These three species of *Metanoea* have very different genitalia and no close relationship between them is evident.

A am pleased to dedicate this new species to my colleague Doz. Dr. Hans Malicky.

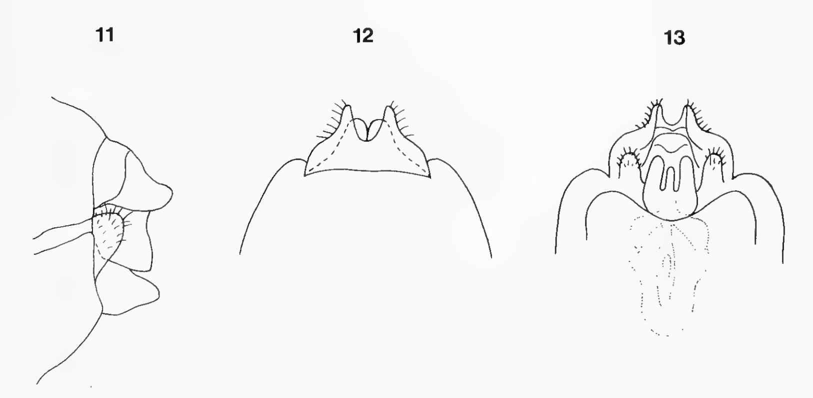
Drusus berthelemyi, spec. nov.
Figs 8–13

Antennae, legs and thorax brown; wings pale brown; anterior wings of male with an androconial pocket. Spurs of male 0.2.3, of female 1.2.3. Length of the anterior wing of male 7–8 mm, of female 10 mm.

Male genitalia (Figs 8–10). Spinulose zone of tergite 8 large and quadrangular in shape. Segment 9 ventrally narrow; laterally with triangular dilatation on the anterior edge. Preanal appendages long and directed dorsally; in lateral aspect dilated at center forming a large lobe and pointed at apex. Dorsally they are more or less curved up to inner side. Intermediate appendages broad; in dorsal view with thickened, curved sclerite parts, located on each side of the base and not found medially; caudal apical edge somewhat excised in middle. Inferior appendages long and cylindric in shape; in dorsal view they are slightly divergent. Aedeagus and parameres slender as usual for the genus.



Figs 8–10. *Drusus berthelemyi*, spec. nov. Male genitalia. 8. Lateral. 9. Dorsal. 10. Caudal.



Figs 11–13. *Drusus berthelemyi*, spec. nov. Female genitalia. 11. Lateral. 12. Dorsal. 13. Caudal.

Female genitalia (Figs 11–13). Tubular pieces of segment 10 dorsally triangular in shape and pointed at tips. Lateral pieces of segment 9 with a large hairy area; median piece of vulvar scale reaches half third the size of lateral scales.

Types. Holotype ♂, allotype ♀ and paratypes (3♂): Spain, Sierra de la Demanda (entre Logroño et Burgos), affluent du rio Oja, à la station de ski Valdezcaray, 1800–2000 m, 4.8.1987; same place and date: 1500 m, 2♂, 1♀; 900–1000 m, 1♂, 1♀; same place, Trigaza, 1800 m, 3.8.1988, 1♂; leg. Vincon.

Drusus berthelemyi, spec. nov., is closely related to *D. rectus rectus* McLachlan (Schmid 1956) and *D. rectus thibaulti* Decamps (Decamps 1972) from the Pyrenées and well distinguished from the related subspecies by the shape of the superior appendages, which are long, thin, and pointed at tips. In *D. rectus rectus* they are short, broad, and rounded at apex. In *D. rectus thibaulti* they are somewhat longer and thinner than in *D. rectus rectus*. The female genitalia of these subspecies are similar and there are no visible differences between them (Decamps 1972). *D. berthelemyi* has remarkable differences in the female genitalia: the tubular pieces are longer and thinner than those of *D. rectus rectus*, the hairy area of the lateral pieces of segment 9 is large, whilst they are thin in *D. rectus rectus*. *D. berthelemyi* has a long median piece of vulvar scales which is only half the size of the lateral scales in *D. rectus rectus*. *D. berthelemyi* is also smaller than the related species.

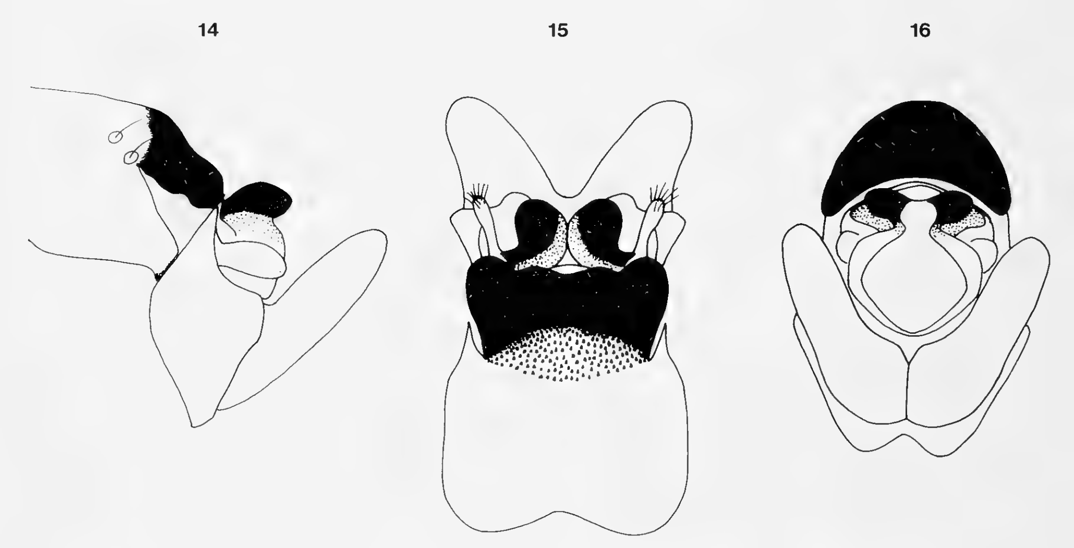
This new species is named after Professor C. Berthelemy.

Drusus marinettae, spec. nov.

Figs 14–19

Wings and antennae dark brown, legs brown, posterior wing with an androconial pocket; spurs of male 0.3.3, of female 1.3.3. Length of the anterior wing of male 7–10 mm, of female 8–8.5 mm.

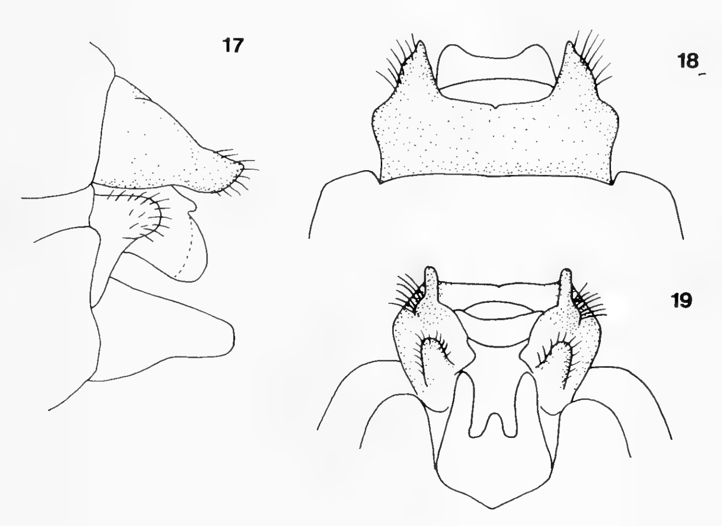
Male genitalia (Figs 14–16). Tergite 8 with a very large spinulose zone. In dorsal view the sides of spinulose zone protrude and are rounded at the apical edge. Segment 9 laterally rather broad, ventrally narrow. Preanal appendages long and slender, in lateral aspect somewhat ovoid in shape. Intermediate appendages also broad and robust; in dorsal view, they are close to each other at



Figs 14–16. *Drusus marinettae*, spec. nov. Male genitalia. 14. Lateral. 15. Dorsal. 16. Caudal.

center and form two large rounded parts: The basal parts are directed to either side; in lateral view, only the upper parts are strongly sclerotized. Inferior appendages long and cylindric in shape; dorsally and caudally they are directed to either side. Aedeagus and parameres slender as usual for the genus.

Female genitalia (Figs 17—19). Tubular pieces of segment 9 acute at the apex in dorsal aspect; apical margin between tubular pieces rather smooth; the median piece has a dorsal projection which is seen as a small lobe laterally. Lateral pieces of vulvar scale long and obtuse at the tips; median scale short and somewhat triangular.



Figs 17—19. *Drusus marinettae,* spec. nov. Female genitalia. 17. Lateral. 18: Dorsal. 19: Ventral.

Types. Holotype ♂ allotype ♀ and paratype ♂: France, Pyrenées-orientales, ruisseau d'Eyne, affluent de la Tet, 2200 m, 28.7.1987; same place, 2435 m, 1♂, 1♀; other paratypes: ruisseau du Cady, affluent de la Tet (massif du Canigou) 2200 m, 8.7.1987, 6♂; Aude, ruisseau de l'Aiguette, affluent de l'Aude, 2000 m, 10.7.1987, leg. Vincon.

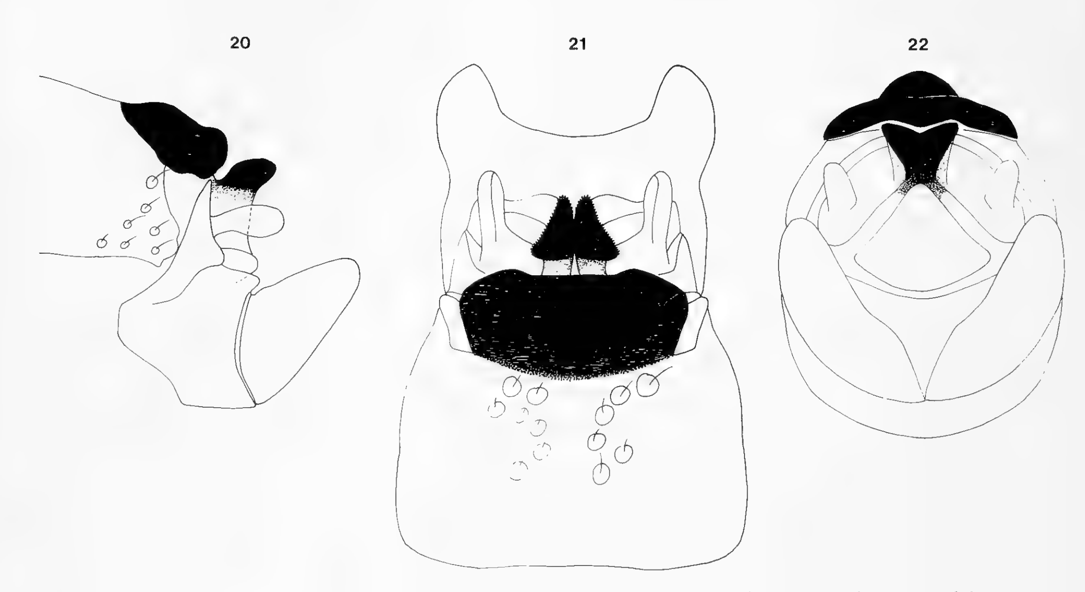
This new species of *Drusus* is well characterised by the shape of the male genitalia. The large quadrangular spinulose zone of tergite 8 and the cylindric inferior appendages somewhat resemble *D. r. rectus* McLachlan (Schmid 1956), but the structure of the intermediate appendages which are curved dorsally in *D. r. rectus* McLachlan and form slender preanal appendages, which have something like a lobe on the dorsal edges in the related species, distinguish both species. The female genitalia of *D. marinettae* resemble *D. discolor* Rambur (Malicky 1983); both species were collected in the same place in the Pyrenées where the paratypes of *D. marinettae* were collected. Although shape of the tubular pieces is clearly similar, those of *D. discolor* Rambur are longer than those of *D. marinettae* and they are close to each other with their inner margins which are U-shaped at center. In *D. marinettae* the apical margin of segment 10 is dorsally rather smooth between the tubular pieces. The median piece of the vulvar scale is a slong as the lateral pieces and large in *D. discolor,* but in *D. marinettae* it reaches only half the size of the lateral pieces and is narrow.

This new species is dedicated to Mrs. Marinette Vincon.

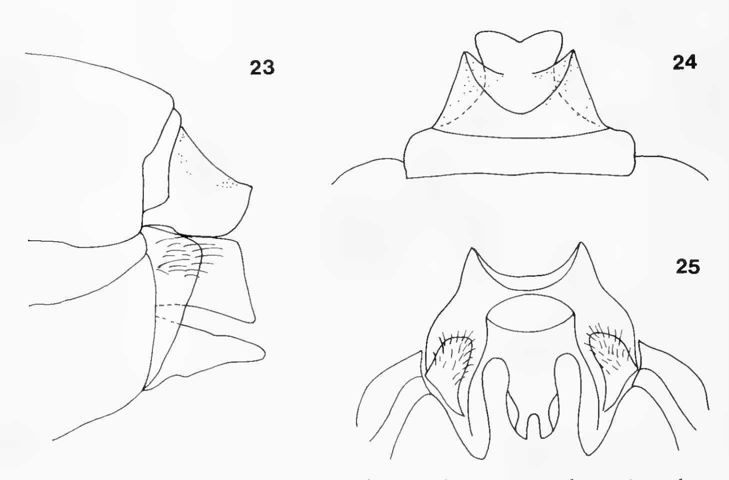
Drusus vinconi, spec. nov.
Figs 20–25

Antennae, head dorsally, and legs blackish brown; wings brown; posterior wings with an androconial pocket. Spurs both female and male 1.3.3. Length of the anterior wing of male 13 mm, of female 13–14 mm.

Male genitalia (Figs 7–9). Spinulose zone of tergite 8 quadrangular, dorsal apical edge dilated on each side; segment 9 protruding anteriorly and narrow ventrally. Preanal appendages long, narrow, and rounded at tips. Intermediate appendages triangular in shape if viewed dorsally. Only the upper parts of the intermediate appendages strongly sclerotised; lower parts smooth in lateral aspect. Caudally, the basal part forms a triangle. Inferior appendages broad, apically rounded; in dorsal view lateral margins dilated on each side.



Figs 20–22. *Drusus vinconi*, spec. nov. Male genitalia. 20. Lateral. 21. Dorsal. 22. Caudal.



Figs 23–25. *Drusus vinconi*, spec. nov. Female genitalia. 23. Lateral. 24. Dorsal. 25. Ventral.

Female genitalia (Figs 10–12). Tubular pieces of segment 9 triangular in shape; laterally upper margin rounded; lateral pieces of segment 9 long; lateral scales parallel; median scale very short.

Types. Holotype ♂, allotype ♀, and paratypes (4♀): France, Pyrenées-Atlantiques, ruisseau de Chousse, affluent du Vert d'Arette (Vallée du Gave d'Orion), en dessous de Serre de Benou, Pierre St. Martin, 1300 m, 30.6.1987, leg. Vincon.

Drusus vinconi, spec. nov., is closely related to *D. monticola* McLachlan (Schmid 1956) from the southern Alps. The main differences are in the male genitalia, especially in the structure of the intermediate appendages, which are ovoid in *D. monticola*, whilst they are clearly triangular in *D. vinconi*. The preanal appendages of *D. monticola* are small and rounded; in *D. vinconi* they are long and ovoid. Shape of segment 9, which is narrow ventrally and pointed anteriorly in *D. monticola* is also different. The differences in female genitalia are also remarkable, especially shape of tubular pieces, which are short and laterally quadrangular in *D. monticola*, and the median scale which is very short in *D. vinconi*, whilst it reaches half the length of the lateral scales in *D. monticola*.

I am please to dedicate this new spieces to Dr. Gilles Vincon.

Acknowledgements

I would like to thank Dr. Gilles Vincon from Grenoble, who provided me with a lot of valuable material. I wish to express my thanks to the Alexander von Humboldt-Stiftung for supporting this research.

References

Decamps, H. 1972. Trichopteres nouveaux de Pyrenees-Atlantiques. – Nouv. Rev. Ent. **11:** 261–265

Malicky, H. 1983. Atlas of European Trichoptera. – Junk, the Hague

Schmid, F. 1956. La sous-famille des Drusinae (Trichoptera, Limnophilidae). – Mem. Inst. r. Sci, nat. Belg. (Ser. 2) **55:** 1–92

55. Asquith, A.: Revision of the genus *Lopidea* in America north of Mexico (Heteroptera: Miridae: Orthotylinae). Theses Zoologicae Vol. 16 (ed. R. Fricke). – Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 1991. 280 S., 121 Abb., 32 Karten. ISBN 3-87429-335-1.

Der vorliegende Band enthält eine Arbeit, die besonders hoch einzuschätzen ist, nämlich eine Revision einer artenreichen Gattung häufiger Wanzen, die, wie die zahlreichen Synonyme zeigen, bisher taxonomisch chaotisch und daher vermutlich unbestimmbar war, bevor der Autor die mühevolle Arbeit unternommen hat, Klarheit zu schaffen. Daher lag dieser Revision außerordentlich reiches Material zugrunde und wenigstens die fast 50 Arten aus den USA und aus Kanada sind jetzt bestimmbar und es ist nun eine Basis für weitere systematische, phylogenetische und zoogeographische Beschäftigung mit dieser Gattung und ihren Verwandten gelegt. Alle Arten werden ausführlich nachbeschrieben und die bestimmungstechnisch wichtigen Genitalorgane sind abgebildet. Die Verbreitung ist in Karten dargestellt.

An den Karten aber entzündet sich bereits die Kritik. Denn in allen Karten, die mehr als eine Art enthalten, wurde die Erklärung für die Symbole der Punktverbreitungen vergessen, so daß diese Karten nun nutzlos sind. Leider ist das Layout dieses Bandes auch sonst recht schlampig. Es hätte sicher nicht viel Mühe gekostet, kursiven Druck anstelle der Unterstreichungen für die wissenschaftlichen Namen zu wählen. So sind z. B. in den Fundortlisten die Namen der Fraßpflanzen nicht von den Namen der Counties zu unterscheiden. Auch hätte eine etwas bessere Gliederung (z. B. mehr Einrücken am Rand) dem Band gutgetan. Ziemlich schlimm ist die Bestimmungstabelle geraten. Hier stehen die Artnamen oder weiterführenden Nummern dort, wo sie nun gerade hingeraten sind, manchmal am rechten Rand (wie es sich gehört), manchmal in der Mitte, oder auch am linken Rand. Die Bestimmungstabelle erweckt den Eindruck völlig fehlender redaktioneller Überarbeitung. Der vorliegende einfache Schreibmaschinendruck ist nach Ansicht des Rezensenten dem stolzen Preis des Bandes jedenfalls nicht angemessen.

Diese Kritik gilt selbstverständlich nicht dem Autor, sondern der Verlagsredaktion. Sie ändert nichts daran, daß es sich um eine gute und wichtige Revision handelt, die ins Regal jedes taxonomisch arbeitenden Heteropterologen gehört.

M. Baehr

56. Jin, Y.-B. & D. K. McE. Kevan: Taxonomic revision and phylogeny of the tribe Phisidini (Insecta: Grylloptera: Meconematidae). Theses Zoologicae Vol. 18 (ed. R. Fricke). – Koeltz Scientific Books, Koenigstein 1992. 360 S., 137 Abb., 18 Karten. ISBN 3-87429-336-X.

Das vorliegende Werk, hervorgegangen aus der Ph. D. Thesis des Erstautors, ist eine Revision im weiteren Sinn, die, ausgehend von der taxonomischen Durcharbeitung einer ganzen Tribus, die verwandtschaftlichen Zusammenhänge der Gattungen und Arten und darauf aufbauend die Zoogeographie der Tribus, also ihre Verbreitung und Verbreitungsgeschichte darzustellen versucht. Da über 100 Arten behandelt, davon fast ⅔ neu beschrieben werden, handelt es sich um eine enorme Leistung, die vor allem vom Erstautor erbracht wurde. Die bearbeitete Gruppe räuberischer Laubheuschrecken ist morphologisch wie in ihrer Verbreitung hochinteressant, denn sie besiedelt den indoaustralischen Raum von den Komoren im äußersten Westen bis zum Tuamotu-Archipel im Osten, besitzt jedoch ihre größte Diversität im papuanischen Raum. Ein derartiger Verbreitungstyp impliziert komplizierte Wanderungen und Artbildungen auf engem Raum, da es sich um ein geologisch sehr instabiles Gebiet mit zahlreichen Krustenverschiebungen handelt. Der taxonomische Teil ist reich bebildert, so daß die zahlreichen Arten gut bestimmbar sind. Im phylogenetischen Teil ist das Kladogramm für die Gattungen durch zahlreiche Synapomorphien recht gut belegt. Die vorgeführten Stammbäume für die jeweiligen Arten der einzelnen Gattungen sind aber recht hypothetisch, zumal der Autor wohlweislich vermieden hat, die Kladogramme mit Argumenten zu untermauern. Der zoogeographische Teil ist sehr lesenswert und dürfte wesentlich vom Zweitautor mitbestimmt worden sein. Insgesamt eine mustergültige Revision, die in die Hände jedes Orthopterologen gehört. Lediglich die Schrift hätte etwas größer sein können; ältere Leser oder solche, die auf eine Brille nicht verzichten können, dürften einige Schwierigkeiten beim Lesen haben.

M. Baehr

SPIXIANA	15	3	293–297	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

Two new species and a new subspecies of Trichoptera from Turkey and Spain

(Insecta)

By **Füsun Sipahiler**

Sipahiler, F. (1992): Two new species and a new subspecies of Trichoptera from Turkey and Spain (Insecta). – Spixiana **15/3:** 293–297.

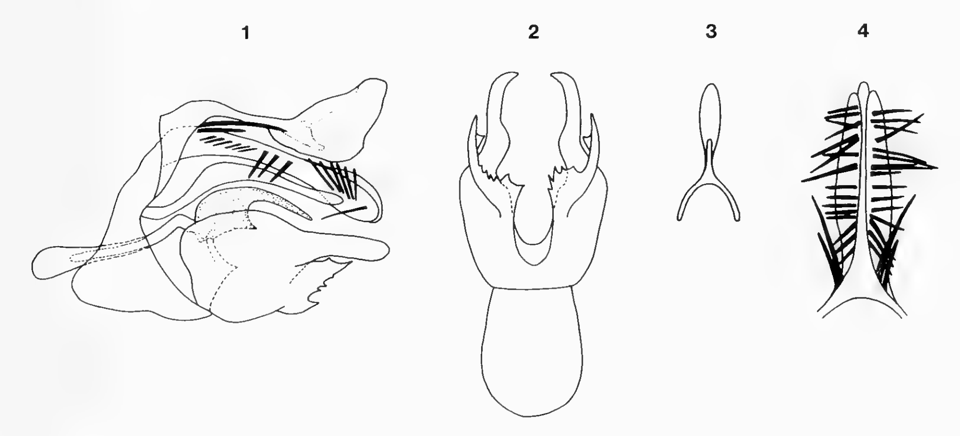
Two new species and a new subspecies of Trichoptera from Turkey and Spain are described and illustrated: *Tinodes nehirae,* spec. nov. (Turkey), *Silonella aurata ronda,* subspec. nov. (Spain) and *Limnephilus malickyi,* spec. nov. (Turkey).

Dr. Füsun Sipahiler, Hacettepe Üniversitesi, Egitim Fakültesi, Fen Bilimleri Bölümü, 06532 Beytepe, Ankara, Turkey

Tinodes nehirae, spec. nov.
Figs 1–4

Antennae, maxillar palps and wings greyish-brown; legs pale brown; head and thorax dorsally brown. Length of the anterior wing of male 4.5–5 mm, of female 5–5.5 mm.

Male genitalia (Figs 1–4). Tergit 9 with a large distal part, which appears as an ovale lobe in dorsal aspect; the sclerite part of tergit 9 is similar to that of the related species. In lateral view, sternit 9 broad ventrally and gradually narrowed towards the middle. Preanal appendages are long and thin; laterally they are somewhat dilated in the middle and rounded at the tips. The inferior



Figs 1–4. *Trinodes nehirae,* spec. nov., male genitalia. 1. Lateral. 2. Ventral. 3. 9. tergit, dorsal. 4. Aedeagus and parameres, dorsal.

appendages with a long finger-shaped upper part which is rather smooth and rounded at the apex in lateral view; in ventral view they are dilated in the middle and curved at the tips towards the inner side. The lower parts of the inferior appendages have five tooth-like projections at the base and two projections protrude from the longer part at the tip. In ventral aspect the lower parts of the inferior appendages are thin in the middle and directed to the sides. Laterally the inner basal appendages have a large basal part, which is slightly curved at the base of the dorsal edge; the free tips are pointed; the ventral triangular projections are large, short and located somewhat below the ventral edges. The parmeres are long and large and possess 18 bristles on each side; two of which are located at the base and directed anteriorly, the three subdistal pairs are directed posteriorly, the rest of the bristles are mainly directed to the sides. The aedeagus is slender and slightly longer than the parameres.

Holotype ♂, and paratypes (7♂, 7♀): Turkey, Adana, Saimbeyli, 25 km. west of Doganbeyli, Ceralan Köyü, 2.7.1990; other paratypes: Adana, Saimbeyli, Pagnik Köyü (Kizilagac Köyü) 4.7.1990, 2♂, 2♀; leg. Sipahiler, coll. Zoologische Staatssammlung (München) (ZSM).

This new species of genus *Tinodes* belongs to the *pallidulus*-group and is closely related to *T. polyhymnia* Malicky from Greece and *T. janssensi* Jaquemart from Greece and Bulgaria (Malicky, 1974, 1976). The main differences are seen in the shape of the inner basal appendages and the inferior appendages. The inner basal appendages of the related species have a short basal part and long ventral projections, which are located near the ventral edges if viewed ventrally; *T. nehirae,* spec. nov. has a large basal part and relatively short projections, which are located below the ventral edge. The upper parts of the inferior appendages of *T. nehirae* are ventrally curved to the inner side at their pointed apex; in the related species they are directed posteriorly and rounded at the apex. The shape of the lower part of the inferior appendages also distinguishes these species.

The new species is dedicated to my sister Mrs. Nehir Ünel.

Silonella aurata ronda, subspec. nov.
(Figs 5–12)

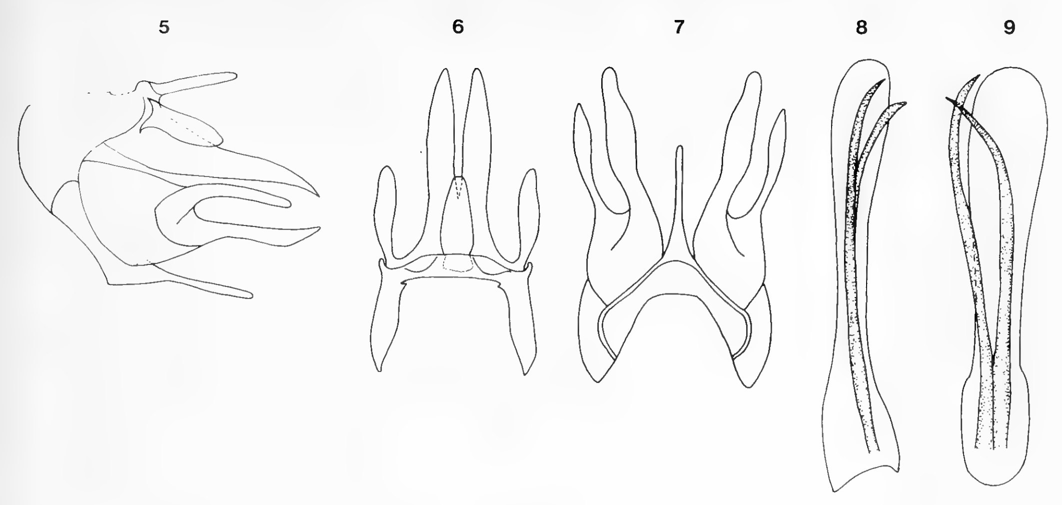
Antennae, legs and wings brown. Length of the anterior wing of male 6.5 mm, of female 7.5 mm.

Male genitalia (Figs 5–9). Segment 9 ventrally with a very long median projection; laterally dorsal projection is smooth. Segment 10 is almost as long as the upper part of the inferior appendages in lateral aspect and acute at the apex; dorsally the median excition reaches to the second third of the segment. The lower part of the inferior appendages is dilated subdistally towards ventral. Parameres are as long as the aedeagus and bent to the inner side if viewed ventrally.

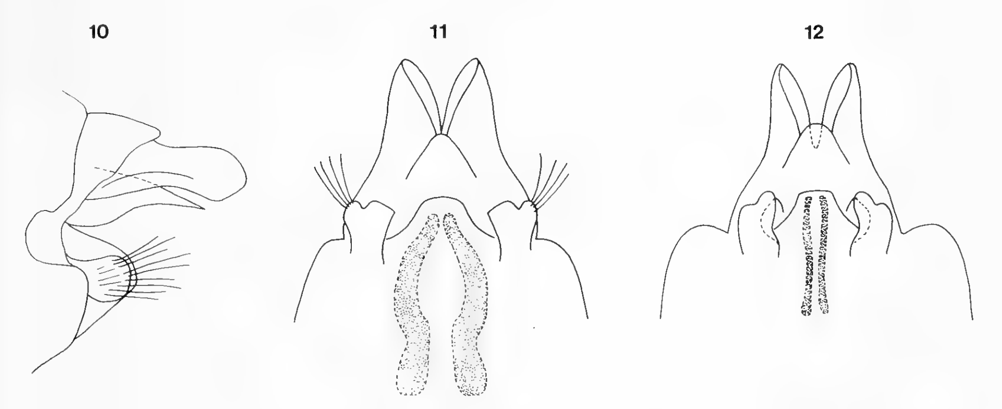
Female genitalia (Figs 10–12). In ventral view the sclerites of the genital room are large and long.

Holotype ♂, allotype ♀ and paratypes (1♂, 1♀): Spain, Andaloisie, Sierta de Ronda, rousseau affluent du rio Guadalmina, avant le Puerto de la Refrigera, 1400 m, 16.4.1987; same place and date, Certijo, Fuenfria, 1600 m, 1♂, 1♀; leg. Vincon, Coll. ZSM.

Silonella aurata ronda, subspec. nov. is well distinguished from the *S. aurata aurata* Hagen from Corsica, Sardinia, Algeria and Tunisia (Malicky and Lounaci, 1987) by the shape of the male genitalia, especially the length of the ventral projection of segment 9, which is twice as long as than that of *S. a. aurata* (Malicky, 1983). In lateral aspect the tenth segment is as long as the lower part of the inferior appendages in *S. a. ronda* while it is shorter than the lower part of the inferior appendages in *S. a. aurata;* the lower part is dilated subdistally in the new subspecies, while it is nearly smooth in *S. a. aurata;* the parameres of the nominal form are clearly shorter than the aedeagus and directed to each side if viewed ventrally, in *S. a. ronda* they are slightly shorter than the aedeagus and bent to the inner side subdistally. The visible differences in the female genitalia are seen in the shape of the ventral sclerites, which are large and long in *S. a. ronda* and short and thin in *S. a. aurata* (Fig. 13).



Figs 5–9. *Silonella aurata ronda,* subspec. nov., male genitalia. 5. Lateral. 6. Dorsal. 7. Ventral. 8. Aedeagus, lateral. 9. Aedeagus, ventral.

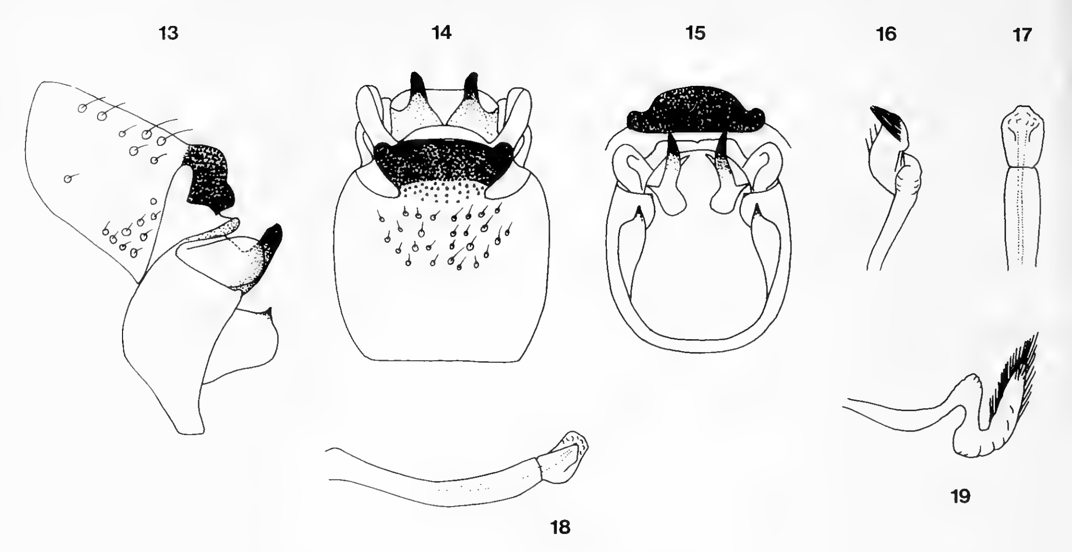


Figs 10–11. *Silonella aurata ronda,* subspec. nov., female genitalia. 10. Lateral. 11. Ventral.
Fig. 12. *Silonella aurata aurata* Hagen, female genitalia, ventral.

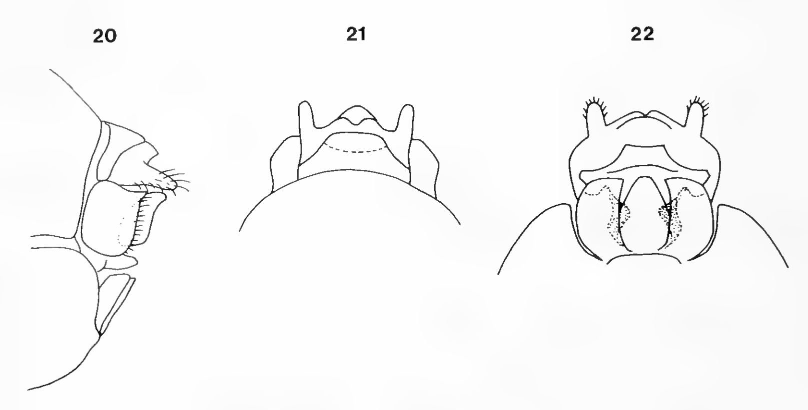
Limnephilus malickyi, spec. nov.
(Figs 14–22)

Antennae, legs and wings dark brown; anterior wings with pale brown dots, which are especially dense on the apical parts. Head, thorax and abdomen dorsally black. Length of the anterior wing of male 7.5–9.5 mm, of female 9–10 mm. Females are brachypterous.

Male genitalia (Figs 14–19). Tergit 8 with a large spinulose zone, which is curved apically in lateral view; dorsally two rounded projections appear on each side of the apical edge and become narrower towards the base. Segment 9 is broad laterally and narrow ventrally; dorsally it is very narrow and strongly sclerotised. Preanal appendages are large, oval and rounded at the apical edges. Intermediate appendages are directed dorsally, rather smooth at their margins and slightly exised on the inner margins of the tips if viewed laterally; in dorsal aspect they are broad at the base and straight on the upper half. Inferior appendages with a rounded apical margin and an acute projection



Figs 13–19. *Limnephilus malickyi,* spec. nov., male genitalia. 13. Lateral. 14. Dorsal. 15. Caudal. 16. Right paramere, dorsal. 17. Aedeagus, dorsal. 18. Aedeagus, lateral. 19. Paramere, lateral.



Figs 20–22. *Limnephilus malickyi,* spec. nov., female genitalia. 20. Lateral. 21. Dorsal. 22. Ventral.

at the tip; they are as long as the preanal appendages and located only at the lateral edges of segment 9 in lateral and caudal aspect. Parameres are curved twice and broad subdistally; the broad parts bear numerous dark brown hairs, especially on the edges. The aedeagus is slightly curved laterally and the distal part somewhat dilated on the ventral edge.

Female genitalia (Figs 20–22). Tergit 9 is dorsally broad and smooth in the middle and narrow on the sides. Segment 10 with finger-shaped projections on each side; in dorsal view, the apical margin of segment 10 is dilated and excised medially. Lateral pieces of vulvar scales are large; in ventral view their apical margins pointed to the inner side. Median scale is also large; apically rounded, and as long as the lateral pieces.

Holotype ♂, allotype ♀ and paratypes (19♂, 18♀): Turkey, Nigde, Aladaglar, Yedigöller, Direk Göl, 3200 m, 30.8.1990; other paratypes: same place, Dipsiz Göl, 31.8.1990, 2♂; leg. Sipahiler, coll. ZSM.

Limnephilus malickyi, spec. nov. inhabits the lake-land areas of the highest part of the Taurus Mountains. There are seven small lakes on the 3200 meter altitude of Aladaglar and this new species

could be collected from only two of them. Although this species may possibly also be found near the other lakes, it seems that it is isolated in this area. *L. malickyi* is closely related to *L. petri* Marinkovic from Brodske reke stream in the Sar Planina mountains (Marinkovic-Gospodnetic, 1966, 1975), and Kopaunik in Yugoslavia and Bulgaria (Kumanski, 1988). The main differences are seen in the male genitalia, in the shape of the spinulose zone, which is very big and covered with dense spinules in *L. malickyi* and the intermediate appendages, which are broad and dilated posteriorly in *L. petri.* The differences in the female genitalia are also evident.

The new species is dedicated to Doz. Dr. Hans Malicky.

Acknowledgement

I wish to express my thanks to the Alexander von Humboldt-Stiftung for supporting this research.

References

Kumanski, K. 1988. Trichoptera, Integripalpia, Fauna Bulgarica 19. – Sofia, Verlag Bulgar. Akad. Wiss.: 353 pp.

Malicky, H. 1974. Die Köcherfliegen (Trichoptera) Griechenlands – Übersicht und Neubeschreibungen. – Ann. Mus. Goulandris **2:** 105–135

–– 1976. Beschreibung von 22 neuen westpaläarktischen Köcherfliegen (Trichoptera). – Z. Arbgem. Öst. Ent. **27:** 89–104

–– 1983. Atlas of European Trichoptera. – Junk, The Hague

–– & A. Lounaci, 1987. Beitrag zur Taxonomie und Faunistik der Köcherfliegen von Tunesien, Algerien und Marokko (Trichoptera). – Opusc. zool. flumin. **14:** 1–20

Marinkovic-Gospodnetic, M. 1966. New species of trichoptera from Yougoslavia. – Bull. Sci. Cons. Acad. RSF. Yougosl., **11:** 110–112.

Marinkovic-Gospodnetic, M. 1975. Fauna of Trichoptera of Serbia. – Trav. faune ins. Serbie. **1:** 222–236

57. Dolling, W. R.: The Hemiptera. – Oxford University Press, 1991. 274 S., 164 Abb., 8 Farbtaf. ISBN 0-19-854016-7.

Aus der Feder des langjährigen Kurators für die Hemipteren (Wanzen und Zikaden) am Britischen Museum erscheint nun dieser Band, der zwar eigentlich die britischen Hemipteren behandelt, aber seinen kürzeren, allgemeineren Namen zu Recht trägt. Es ist ein Abriß der Morphologie, Biologie und Systematik der Hemipteren, der weit über den engen Raum der Britischen Inseln hinausgeht. Die erste Hälfte des Buches beschreibt in neun Kapiteln die wichtigsten Aspekte der Biologie der Hemipteren, also Nahrung, Symbiosen, Krankheiten, Feinde, Abwehr, Biorhythmen, Verbreitungsmechanismen und Verbreitung. Nach einem ausführlichen Kapitel zur Morphologie folgen fünf Kapitel zur Systematik, aufgeteilt in die drei Großgruppen Heteroptera (Wanzen), Auchenorrhyncha (Zikaden) und Sternorrhyncha (Pflanzenläuse). Ausführliche Schlüssel zu den in Großbritannien vorkommenden Familien der drei Gruppen, jeweils getrennt für Adulte und für Nymphen, eröffnen die Behandlung der einzelnen Familien. Diese Schlüssel sind durchaus auch bei uns zu benützen, da sich unsere Fauna auf Familienebene von der britischen kaum unterscheidet. Die einzelnen Familien werden auf jeweils etwa einer Seite, bzw. je nach Umfang und Bedeutung auch mehreren Seiten, behandelt, wobei weniger auf die Systematik, als vielmehr auf wichtige oder interessante Aspekte der Morphologie und Biologie eingegangen wird. Ein Kapitel zu Sammel- und Präparationstechniken sowie ein ausführliches Literaturverzeichnis beschließen den Band, der durch zahlreiche gute und instruktive Abbildungen und acht Farbtafeln, jede mit mehreren Einzelabbildungen illustriert ist. Ein sehr instruktives und gut geschriebenes Buch zum Lesen und Nachschlagen, das eine Lücke im Schrifttum füllt. Es gehört eigentlich in die Bücherei jedes Entomologen. M. Baehr

58. Kallenborn, H. G., A. Wisser & W. Nachtigall: 3-D SEM-atlas of insect morphology. Nachtigall, W. (ed.) Biona report 7. Schriftenreihe der Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1990. 164 S., 38 Abb., 134 REM-Fotografien. ISBN 3-437-20467-X.

Als erster Band einer geplanten Reihe über die Insektenmorphologie sind in diesem Buch die Heteroptera (Wanzen) erschienen. Die Autoren beschritten dabei einen eigenartigen, aber höchst erfolgreichen Weg. Sie nutzten die Möglichkeiten der Rasterelektronenmikroskopie, um zu dreidimensionalen Bildern zu gelangen, indem sie jeweils zwei Bilder desselben Motivs nicht stereoskopisch fotografiert haben und sie auf der gleichen Seite übereinander angeordnet präsentieren. Diese sollen mit einer speziellen stereoskopischen Brille betrachtet werden. Hat man den Trick einmal heraus, ergeben sich höchst eindrucksvolle dreidimensionale Bilder, die in einigen Fällen eigentlich erst das Verständnis der komplizierten morphologischen Strukturen ermöglichen. Die Stereoaufnahmen zeigen quer durch die Ordnung der Wanzen morphologische Besonderheiten und Strukturen der verschiedensten Körperbereiche und Organe, sowohl im eher makroskopischen als im feinstmikroskopischen Bereich. Die Bilder sind hervorragend gelungen, höchst instruktiv, aber auch einfach schön anzusehen.

Eine relativ ausführliche, informative, mit erklärenden Strichzeichnungen bebilderte Einführung in Morphologie und Biologie der Wanzen mit Texthinweisen auf die REM-Abbildungen ist dem Abbildungsteil vorangestellt und die einheimischen Wanzenfamilien sind mit je einem charakteristischen Vertreter in Umrißzeichnungen dargestellt. Dennoch wird man ziemlich schnell zu den REM-Abbildungen weiterblättern, die es bereits lohnen, daß jeder Entomologe, auch der Nicht-Heteropterologe, dieses Buch besitzen sollte. M. Baehr

SPIXIANA	15	3	299–301	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

Colubraria rolli, spec. nov., a new species from Transkei and Natal, South Africa

(Mollusca, Gastropoda, Buccinidae)

By **Manfred Parth**

Parth, M. (1992): *Colubraria rolli*, spec. nov., a new species from Transkei and Natal, South Africa (Mollusca, Gastropoda, Buccinidae). – Spixiana **15/3:**

Colubraria rolli, spec. nov. is described from deep water off Transkei and Natal, South Africa.

Manfred Parth, c/o Prolimex GmbH, Herzogstraße 60, W-8000 München 40, Germany

Amongst the substantial *Colubraria* material housed in the Natal Museum which Dr. Kilburn kindly sent me for examination are numerous specimens of an yet undescribed species, dredged in the deep waters of Transkei and Natal. The very high protoconch of this species is distinctive. It has a small bulbous initiation followed by approximateley 1½ smooth whorls, then developing in approximately another 1½ smooth whorls with increasingly strengthened collabral costae, with a final varix clearly demarcating the protoconch from the teleoconch. This protoconch is similar to that of some Australian species of the genus *Fusus* Helbling, 1779, especially the species *Fusus*



Fig. 1. *Colubraria rolli*, spec. nov. Details of the protoconch and the postnuclear whorls.

schoutanicus (May, 1911), but has a substantially larger diameter. Nevertheless the special features of the teleoconch in the South African species necessitates its classification in the genus *Colubraria.* Very noticable in the new species is also the aperture with prominent inner lip.

Colubraria rolli, spec. nov.

Description

Small sized for the genus (largest paratype 29,8 mm), elongately turreted with rounded whorls, deep suture. 7 to 9 varices (including the finale one) present on the teleoconch. While on protoconch only prominent collabral costae are present, on teleoconch the sculpture is cancelleted, whith axial and spiral ribs of nearly the same strength, forming fine granules at the intersections. Some spiral cords on the last 2 whorls are irregularly placed, with secondary cordlets between the interspaces. Aperture elongately ovate, with very broad inner lip, strongly callused over the smooth columella and the parietal area. A single, strong plica present on the upper part of the parietal wall. Posteriorly the aperture is constricted into a narrow, quite long channel, and in combination with the narrowly closed, elongate siphonal canal the aperture somewhat resembles that found in the Bursidae. Curve of the outer lip varying, weakly to moderatly strongly rounded, in some specimens even forming in the center of the outer lip a broad angle, instead of an even curvature. Varices strong and high. Prominent denticles inside the outer lip. Colour: brown, varying from a bright to a darker grey-brown tone, with 2 to 3 dark blotches on the varices. The final varix is positioned irregulary distant from the penultimate varix, varying from ca. 270° to 350°. In some specimen the penultimate varix is placed behind the final varix.



Fig. 2. *Colubraria rolli,* spec. nov. Ventral view. Left. Paratype 1. Middle. Holotype. Right. Paratype 2. Lengths: 21,5 mm; 23,0 mm; 27,1 mm.

Types. Holotype: 23,0 × 9,5 mm, Transkei: off Whale Rock (32°02.0 S, 29°19.1 E), 200–210 m; sponge rubble, some sandstone rocks. Dredged R. V. Meiring Naudé, 3. VII. 85. Deposited in Natal Museum, Mollusca No. C 9283.

Paratypes: 1. 21,5 mm, Transkei: off Port Grosvenor, 120–128 m. 2. 27,1 mm, Transkei: between Mtamvuna a. Mzamba Rivers, 100 m. 3. 17,5 mm, Transkei: off Mgazi R., 180 m (juvenile). 4. 29,8 mm, Transkei: off

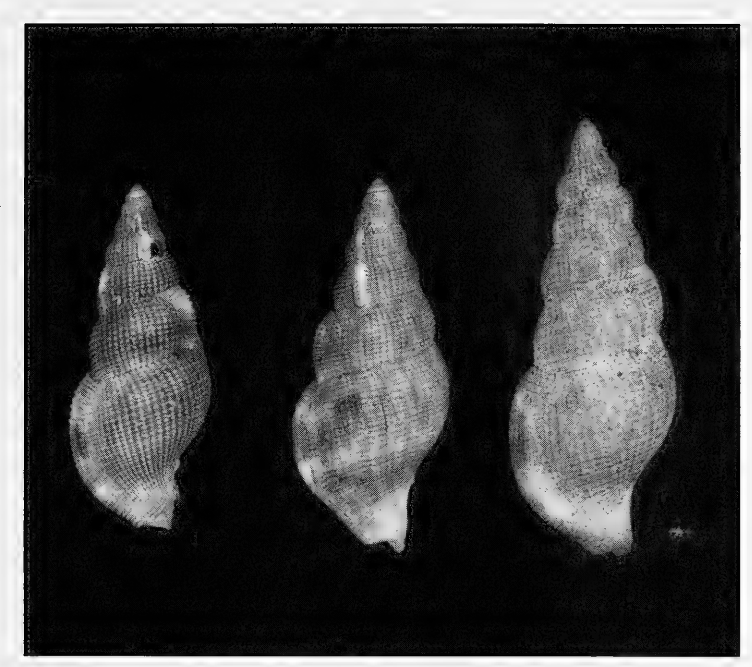


Fig. 3. *Colubraria rolli,* spec. nov. Dorsal view. Left. Paratype 1. Middle. Holotype. Right. Paratype 2. Lengths: 21,5 mm; 23,0 mm; 27,1 mm.

Mtamvuna River, 160 m. 5. 22,7 mm, Transkei: off Mtamvuna River, 160 m. 6. 28,3 mm, Natal: nord of Port Edward, 140 m. 7. 23,5 mm, Transkei: off Whale Rock, 150–200 m.

All paratypes are located in Natal Museum, except paratype Nr. 6, which is deposited in Zoologische Staatssammlung München, Reg.-Nr. 1872.

Diagnosis

Colubraria rolli, spec. nov. can be immediately distinguished from all other species of genus by its particular, unique protoconch.

Etymology. The new species is dedicated in honour of my friend Dr. Artur Roll, Tübingen, Germany, avid and scientific minded collector.

Acknowledgements. I would like to thank Dr. Richard Kilburn for the loan of the interesting *Colubraria* and *Metula* material deposited in the Natal Museum and for permitting me to describe the new species.

Literature

May, W. L. 1911. New Marine Mollusca – Proc. Roy. Soc. Tas. **1910:** 389–90

59. Zaslavski, V. A.: Insect Development. Photoperiodic and Temperature Control. – Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, 1988. 205 S., 94 Abb. ISBN 3-540-18573-9.

Die photoperiodische und Temperatursteuerung von Lebensprozessen hat seit etwa 60 Jahren die Wissenschaftler beschäftigt und inzwischen zu einer Vielzahl von ungewöhnlichen Erkenntnissen geführt. Auch die Ontogenese der Insekten, insbesondere die Dauer der Larvalentwicklung wird in hohem Maß von der Tageslänge und der Temperatur gesteuert. Der vorliegende Band, die Übersetzung eines russischen Buches ins Englische, behandelt diese Prozesse. Der Autor gibt zunächst einen kurzen Überblick über die bisherigen Ergebnisse und beschäftigt sich sodann mit dem Problem der gleichzeitigen Steuerung von Entwicklungsprozessen durch die Photoperiodik und die Temperatur, bzw. mit der Interaktion dieser beiden Steuerungsmechanismen. Unter Benutzung der Ergebnisse zahlreicher von ihm selbst und seinen Mitarbeitern durchgeführter, zum Teil unveröffentlichter Laborversuche versucht er, ein Modell für das Zusammenwirken der beiden Steuerungsmechanismen zu entwikkeln.

Ein Buch, das dem Spezialisten auf dem Gebiet der Entwicklungsphysiologie der Insekten zahlreiche neue Daten und eine Reihe neuer Modellvorstellungen geben kann. Für den Nichtspezialisten ist es dagegen wenig geeignet. Dem Verlag gebührt Dank dafür, daß der westlichen Wissenschaft mit diesem Band Arbeitsweisen und Ergebnisse aus der russischen Forschung nahegebracht werden, die im Westen leider nicht immer die ihnen gebührende Beachtung gefunden haben.

M. Baehr

60. Hammen, L. van der: An introduction to comparative arachnology. SPB Academic Publishing, Den Haag, 1989. 576 S., 302 Abb. ISBN 90-5103-023-1.

Das dickleibige Buch soll eine Einführung in die vergleichende Morphologie der rezenten Großgruppen der Spinnentiere (Chelicerata) geben. Tatsächlich behandelt er aber nur die Cuticularmorphologie, nicht aber diejenige der Muskulatur, der inneren Organe, des Kreislaufs und des Nervensystems.

Einer allgemeinen Einführung, die nacheinander die einzelnen Körperabschnitte behandelt, folgen Kapitel über Fortpflanzung und Entwicklung in vergleichender Betrachtung sowie ein kurzes Kapitel zur Verwandtschaft und Evolution, in welchem der Verfasser seine Ansichten zum Stammbaum der Cheliceraten kurz erläutert, erstaunlicherweise, ohne auf die Arbeiten irgendeines anderen Autors einzugehen. Den Hauptteil des Buches bildet der systematische Teil, der die Beschreibung der äußeren Morphologie der verschiedenen Großgruppen enthält. Dieser systematische Teil ist außerordentlich reich mit guten Abbildungen versehen und entspricht bei einigen Gruppen geradezu einem Atlas der äußeren Morphologie.

Es fällt jedoch auf, daß die einzelnen Gruppen im systematischen Teil sehr ungleichmäßig behandelt wurden. Während die beiden Milbengruppen Actinotrichida und Anactinotrichida sehr ausführlich, die Opiliones und auch noch die Palpigradi und Ricinulei recht ausführlich behandelt werden, ist die Darstellung der übrigen Cheliceratengruppen, darunter so artenreiche und diverse wie die Spinnen oder phylogenetisch so wichtige wie die Xiphosura und Scorpiones, sehr kurz. Diese Ungleichmäßigkeit hat wohl seinen Grund darin, daß der Autor Milbenspezialist ist. Das Buch sollte demgemäß eher "An introduction to comparative Acarology" heißen.

Dem Rezensenten scheint, als ob doch vieles im Deskriptiven stecken bleibt und die eigentlichen Fragen, die eine solche vergleichende Morphologie erst rechtfertigen, nämlich die Fragen nach Verwandtschaft und Evolution, zu kurz kommen. Man gewinnt außerdem den Eindruck, daß der Autor etwas weniger Wert auf die Beschäftigung mit den Arbeiten anderer Autoren legt und sehr häufig auf eigene Arbeiten zurückgreift. Dies mag bei der Behandlung der Milben gerechtfertigt sein, nicht jedoch in den anderen Cheliceratengruppen. Dementsprechend fehlen auch im Literaturverzeichnis einige wichtige Arbeiten zur frühen Geschichte der Arthropoden bzw. Chelicerata und zur Phylogenie der Chelicerata. Etwas befremdlich erscheinen auch apodiktische Äußerungen des Autors über cladistische Ansätze zur Aufklärung der Phylogenie der Chelicerata, ohne daß jedoch diese Äußerungen in irgendeiner Weise belegt werden.

So ist dieses Buch ein faktenreiches Kompendium der äußeren Morphologie vor allem der Acari, dessen reiche Bebilderung einen Standard für zukünftige vergleichende Bearbeitungen setzt. Eine wirklich befriedigende „Vergleichende Arachnologie“ kann es in dieser Form jedoch wohl nicht sein. Dennoch gehört es in die Bibliothek all derer, die sich mit der Morphologie einer Cheliceratengruppe beschäftigen, und natürlich in die Hände jedes Acarologen.

M. Baehr

SPIXIANA	15	3	303–329	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

Zur Ökologie und Verbreitung der Froschlurche in den Himalaya-Durchbruchstälern von Zentral-Nepal (Kali Gandaki, Marsyandi)

(Anura, Amphibia)

Von **Thomas Späth**

Späth, T. (1992): Zur Ökologie und Verbreitung der Froschlurche in den Himalaya-Durchbruchstälern von Zentral-Nepal (Kali Gandaki, Marsyandi) (Anura, Amphibia). – Spixiana **15/3:** 303–329.

Data of the ecology and distribution of the 12 amphibian species were collected in the 2 transhimalayan gorges of the Marsyandi and Kali Gandaki rivers (Central Nepal) in order to study the effects of the extreme conditions and steep climatic gradients on the autochthonous amphibian fauna. A key for the identification of the amphibians of the area was made. According to their biogeographical derivation, their spawning- and adult-habitats and their distribution in the study area, the 12 species can be divided into three groups: the panoriental, pool spawning species of the open, man-made habitats of the tropical/subtropical zone; the east himalayan-indochinese, brook breeding species of the remaining forest-habitats in the subtropical and humid-temperate regions; and the mainly waterbound, pool- and brook spawning, himalayan-tibetan species of the arid-temperate and subalpine areas. Both pond- and brookbreeders show some quite distinctive adaptations to their spawning habitats. The effects of the steep climatic and isolating topographical factors in the transhimalayan gorges on the anurans seemed to result in increased speciation, i. e. recently there are more closely related species than there is a high degree of intraspecific variation as it could be explained by climatic gradients: the 4 species of the subgenus *Rana (Paa)* and the 2 *Bufo* species in the study area might support this assumption. A comparison of the amphibian fauna of the 2 valleys supports the hypothesis, that poikilothermic animals can reach higher altitudes when the conditions are dry and sunny rather than wet and clou-dy. An unusual situation show the *Bufo melanostictus* × *Bufo himalayanus* hybrids, which coexist in most of their distribution area only with one parental species. The total situation reminds of a hybridogenetic reproduction mode, which is known for anurans only from the european *Rana "esculenta"* complex. The human impact on the amphibians of the area studied is threefold: positive for the species of the man-made, open habitats of the tropical/subtropical zone; negative for the dense-vegetation-dwellers of the more natural habitats of the subtropical and humid-temperate regions; and more or less balanced for the species of the arid areas.

Dipl.-Biol. Thomas Späth, Mattenweg 13, W-7811 St. Märgen

1. Einleitung

Auf Grund der extremen Variation klimatischer Faktoren auf engstem Raum erschien der zentrale Nepal-Himalaya besonders günstig, um die evolutionsbiologisch und ökologisch interessante Frage

zu untersuchen, inwiefern sich räumlich schnell ändernde klimatische Faktoren auf die Populationen und Arten einer wenig mobilen Tiergruppe ausgewirkt haben.

Von Anfang Mai bis Mitte August 1988 untersuchte ich im zentralen Nepal-Himalaya Biologie und Verbreitung der dort lebenden Froschlurche. Um einen inter- und intraspezifischen Vergleich machen zu können, war es notwendig, möglichst umfassende ökologische, ethologische und morphologische Kenntnis der Froschlurche zu gewinnen. Gegenstand der Untersuchungen waren hauptsächlich die Laichgewässer, als zentralen Platz im Leben der dortigen Anurenpopulationen und Lebensraum der Larven, ferner die Lebensräume der Adulten, Beobachtungen zur Larvalentwicklung sowie jahreszeitliche Veränderungen, wie sie besonders deutlich nach Einbruch des Monsuns auftraten.

Wichtige Arbeitsgrundlage für diese, bisher einzige, ökologische Untersuchung an Anuren im Himalaya waren die klimatisch- und floristisch-ökologischen Untersuchungen von Dobremez & Jest (1971) und Dierl & Gruber (1979) sowie die systematischen und biogeographischen Arbeiten über Anuren von Dubois (1973, 1974, 1975, 1976, 1981) und Nanhoe & Ouboter (1987).

Danksagung

Ganz besonders danken möchte ich Herrn Dr. Ulrich Gruber von der Zoologischen Staatssammlung München, ohne dessen initiale Idee, freundschaftliche Unterstützung und Verbindungen nach Nepal diese Arbeit nicht zu verwirklichen gewesen wäre. Danken möchte ich auch Herrn Prof. Dr. Peter Weygoldt von der Universität Freiburg, der freundlicherweise die Betreuung der Arbeit übernahm, sowie dem Kuratorium der Wissenschaftlichen Gesellschaft in Freiburg für die finanzielle Unterstützung. Für viele anregende Gespräche und die Durchsicht der Arbeit möchte ich Ulrike Vogt hier ebenfalls wärmstens danken.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (vgl. Abb. 1), zwischen 83°30′ (Westseite der Kali Gandaki Schlucht) und 84°30′ östlicher Länge (Osthänge des Marsyanditals), bzw. 28°50′ (Kagbeni) und 28° (Dumre) nördlicher Breite, beginnt in Tatopani (1189 m) am Kali Gandaki bzw. in Dumre (453 m) am Marsyandi und verläuft entlang dieser Flüsse bis zu den Ausläufern des Tibetischen Hochlands im oberen Kali Gandakital, wobei der 5416 m hohe Thorong-Paß die z. Zt. einzig begehbare Verbindung nördlich der Himalayahauptkette zwischen den beiden großen Flußtälern des zentralen Nepal-Himalaya darstellt. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich in Nord/Süd-Richtung innerhalb von 30 km Luftlinie von den subtropisch-monsunfeuchten Breiten hin zu den subalpin-ariden, kontinentalen Zonen des Tibetischen Hochlands. Die West/Ost-Ausdehnung des von den beiden großen Himalaya-Durchbruchstälern Zentral-Nepals begrenzten Annapurna-Massivs beträgt ca. 70 km. Im Untersuchungsgebiet treffen sowohl die tiergeographischen Regionen der Paläarktis und der Orientalis, jeweils mit mehreren Subregionen (Swan & Leviton 1962), als auch die vegetationsgeographischen Einheiten des stark monsunbeeinflußten Sikkim- und des trockeneren Garhwal-Himalaya aufeinander (Troll 1967).

Die Durchbruchstäler des Kali Gandaki und des Marsyandi sind trotz ihrer Verkehrsfeindlichkeit (v. a. im Monsun), die einzige Verbindung zu den Tälern des Inneren Himalaya und sind, soweit es die topographischen Verhältnisse zulassen, stark besiedelt. Das Tal des Kali Gandaki war bis 1959 (Schließung der Grenze nach Tibet durch die Chinesen) der Haupthandelsweg zwischen Indien (Reis und Tuch) und Tibet (Salz und Wolle). Mit Tukche und Marpha (bzw. Manang im oberen Marsyandital) gab es blühende Handelszentren mit städtischem Charakter. Das Kali Gandakital ist zwischen Kabre (1799 m) und Ghasa (2012 m) extrem eng und schroff, öffnet sich aber ab Kalopani (2530 m) zu einem weiten Tal, dessen Talsohle das bis zu 2 km breite Schotterbett des Kali Gandaki bildet. Das Marsyandital ist insgesamt wesentlich enger und schroffer und nur das Manangbhot, der obere Teil des Marsyanditals (3000–3600 m), ist weit und offen.

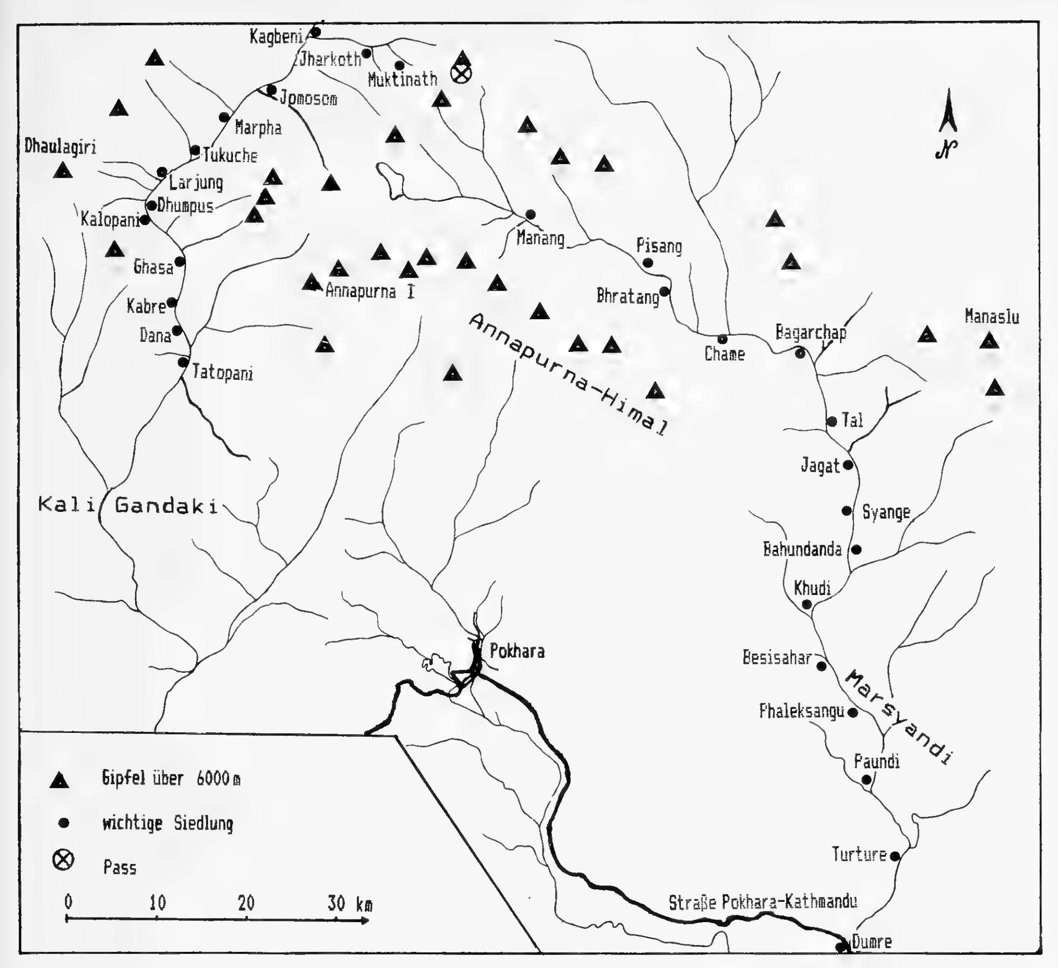


Abb. 1. Das Untersuchungsgebiet in Zentral-Nepal, zwischen den 8000-m-Bergen Dhaulagiri, Annapurna I und Manaslu gelegen. Das Untersuchungsgebiet beginnt in Tatopani (1189 m) am Kali Gandaki bzw. in Dumre (457 m) am Marsyandi und verläuft entlang dieser Flüsse bis Muktinath (3802 m) und Manang (3505 m).

2.1 Das Klima im Untersuchungsgebiet

Der Himalaya bildet eine der bedeutendsten Klimascheiden der Erde. Er trennt das Kontinentalklima Zentralasiens von dem Monsunklima des Indischen Subkontinents. Aus dem Golf von Bengalen kommend, trifft der Monsun in Sikkim und Ostnepal unmittelbar auf den Himalaya und wird an den Südhängen des Gebirges entlang nach Westen abgelenkt. Dies hat zur Folge, daß die Niederschlagsmengen nach Westen hin abnehmen.

Das Massiv des Annapurna zeichnet sich durch besonders große Unterschiede in den Niederschlagsmengen zwischen Nord- und Südseite aus. An den Südhängen des Massivs bei Lumle (1615 m) werden durchschnittliche Jahresniederschläge von über 6000 mm erreicht. Dagegen fallen bei Jomosom, im Regenschatten der Annapurnakette (nur 40 km Luftlinie nördlich von Lumle), gerade noch 264 mm mittlerer Jahresniederschlag (Dierl & Gruber 1979). Nirgendwo ist dieser Kontrast so deutlich ausgeprägt wie in der Schlucht des Kali Gandaki, die den Himalaya an dieser Stelle durchbricht. Für das Tal des Marsyandi gelten ähnliche, jedoch nicht so extreme Bedingungen.

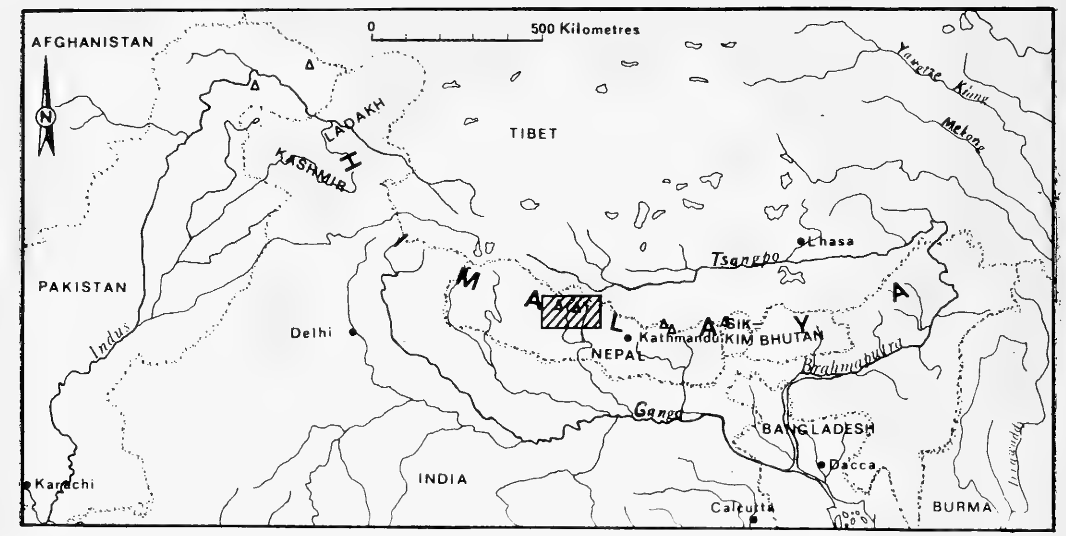


Abb. 2. Der Himalaya mit angrenzenden Ländern. Die schraffierte Fläche, in etwa dem Gebiet von Abb. 1 entsprechend, zeigt die Lage des Untersuchungsgebiets im Himalaya.

Der Wechsel von humidem Monsunklima zu aridem Kontinentalklima vollzieht sich in der Kali Gandakischlucht innerhalb von ca. 10 km zwischen Kabre (1799 m) und Dhumpus (2540 m), (vgl. Abb. 1). Verursacht wird dieser abrupte Übergang durch den „Regenschirmeffekt" des Himalaya und den föhnartig austrocknenden Südwind, der tagsüber ununterbrochen über die Talsohle bläst. Dieser thermische Ausgleichswind wird durch die starke Ausstrahlung im Tibetischen Hochland verursacht und bewirkt um ca. 2° C höhere Durchschnittstemperaturen im Thak Khola als in entsprechender Höhenlage auf der Annapurna-Südseite (Dierl & Gruber 1979). Außerdem hält der starke Südwind die Talsohle meist wolkenfrei, wodurch die Zahl der Sonnenstunden erhöht wird. Die Aridität nimmt im Thak Khola nach Norden hin zu.

Für das Tal des Marsyandi liegen keine klimatischen Untersuchungen vor, jedoch schließe ich auf Grund der Vegetation (s. 2.2) auf insgesamt etwas feuchtere Verhältnisse als im Kali Gandakital. Eine große „Steilwandkurve" aus devonischen Gneisen östlich von Pisang im Marsyandital spielt als Klimascheide vermutlich eine große Rolle. Hier werden die letzten Monsunwolken aufgehalten, wodurch das Manangbhot sein trockenes Klima behält. Im Gegensatz zum Kali Gandakital, wo die Klimascheide auf ca. 2500 m liegt, befindet sie sich im nach Südosten offenen und damit dem Eindringen der Monsunwolken stärker ausgesetzten Marsyandital erst auf ca. 3000–3200 m NN und in abgeschwächter Form. Außerdem wehen im Marsyandital keine, dem Kali Gandakital vergleichbaren, thermischen Ausgleichswinde, da das Manangbhot durch das Tibetische Randgebirge gegen das Tibetische Hochland abgeschirmt ist. Daraus resultieren stärkere Bewölkung, kühlere Jahresdurchschnittstemperaturen und geringere Trockenheit als im Kali Gandakital.

2.2 Vegetations- und Klimazonen

1. Tropische Zone: bis etwa 800 m (Khudi, Marsyandital); Die obere Grenze bildet die 21°C-Isotherme; >2000 mm durchschnittlicher Jahresniederschlag; Salwälder *(Shorea robusta)* bilden die potentielle natürliche Vegetation (pnV). Obwohl der Himalaya außerhalb der eigentlichen Tropen liegt, wird auf Grund der Temperatur und Vegetation von einer tropischen Zone gesprochen.

2. Subtropische Zone: bis max. 1800 m (Kabre, Kali Gandakital; im Marsyandital nur bis etwa Jagat, 1400 m); Obergrenze bildet die 15°C-Isotherme; i. d. R. >2000 mm Jahresniederschlag; pnV bilden *Schima-Castanopsis*-Wälder, *Alnus-nepalensis*-Auenwälder und an steilen Hängen hygrophile Eichenwälder.

3. Temperate Zone: bis max. 3500 m; zum vertikalen Temperaturgefälle tritt ein horizontal starkes Niederschlagsgefälle (Wechsel des Klimaregimes, vgl. 2.1); Temperaturschwankungen im Jahresverlauf sind gegenüber den vorhergehenden Zonen wesentlich ausgeprägter:

- in der humid-temperaten Zone (bis ca. 2000 m im Kali Gandakital; bis ca. 2300 m im Marsyandital) dominieren Eichenwälder; mittlere jährliche Niederschlagsmenge: ≥1500 mm.
- in der daran anschließenden semihumid-temperaten Übergangszone (Kali Gandakital bis 2500 m, Marsyandital bis 3000 m) stocken v. a. *Pinus excelsa* dominierte Mischwälder mit strauchreichem Unterwuchs; mittlerer jährlicher Niederschlag: 1500–1000 mm.
- in der arid-temperaten Zone liegt die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge unter 1000 mm (1000–500 mm = semiarid; <500 mm = arid); im Kali Gandakital in der Talsohle ab Tukche, 2600 m; im Marsyandital zwischen 3000–3500 m; trockene *Pinus excelsa*- bzw. *Cupressus-torulosa*-Wälder gedeihen noch bis etwa 400 mm mittlerer Jahresniederschlag.
- bei einer durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmenge unter 400 mm herrscht kontinentales Steppenklima; Temperaturschwankungen von 35°C sind keine Seltenheit, die aride Höhensteppenzone (Kältesteppe) des Tibetischen Hochlands ist erreicht: im Kali Gandakital in der Talsohle von Marpha (2667 m) an nordwärts, im insgesamt feuchteren Manangbhot nur kleinräumig in der Umgebung von Manang (3505 m).

4. Subalpine Zone: bis ca. 4200 m; Obergrenze bildet die 5°C-Isotherme; die temperaturbedingte Baumgrenze liegt auf der Annapurna-Nordseite bei max. 4200 m (*Betula utilis* als kälteresistenteste Baumart). Im Mustanggebiet, wo die niederschlagsbedingte kontinentale Baumgrenze das Baumwachstum begrenzt, reicht die Höhensteppe an Stelle von Wäldern bis auf ca. 4200 m.

5. Alpine Zone: bis zur Dauerschneegrenze zwischen 5200 und 5800 m; Obergrenze ist in etwa die 0°C-Isotherme; trockene (Mustang) und feuchte (Manangbhot) alpine Matten reichen bis ca. 5000 m, darüber wachsen sporadisch nur noch einige Spezialisten (z. B. *Corydalis crasissima*).

2.3 Mensch und Natur im Untersuchungsgebiet

In der dicht bevölkerten, tropisch-subtropischen Reisanbauzone, die im Kali Gandakital bis Dana (1446 m) und im Marsyandital bis Jagat (1314 m) reicht (vgl. Abb. 1), sind die ursprünglichen Salwälder (vgl. 2.2) selbst an steilen Hängen weitgehend Reisterrassen und anthropogener Sekundärvegetation (kraut- und strauchreiche Vegetation, die nach der Rodung der ursprünglichen Wälder deren Platz einnimmt) gewichen. Die letzten, einigermaßen zugänglichen Waldreste werden als Brenn- und Bauholz sowie als zusätzliche Futterquelle für Ziegen und Wasserbüffel genutzt und sind deshalb im Bestand licht und an Arten verarmt. Nur wenige Pflanzengesellschaften sind nicht bzw. kaum verändert, so z. B. die der bachbegleitenden Vegetation, die sich, je nach Ausmaß der Wasserstandsschwankungen der Bäche, aus einem mehr oder weniger dichten und breiten Saum aus Hochstauden, Farnen, Sträuchern und Pionierbaumarten (v. a. *Alnus nepalensis*) zusammensetzt. Der Bevölkerungszuwachs verursacht durch zunehmende Entwaldung und Anlegen von Anbauflächen an immer steileren Hängen starke Bodenerosion und im Monsun die gefährlichen Erdrutsche.

In der temperaten Zone oberhalb des Reisgürtels stellt zunächst Mais, der in den nach Norden zunehmend trockener und kälter werdenden Tälern des Inneren Himalaya hauptsächlich von Gerste, ferner Kartoffeln, Weizen und Buchweizen abgelöst wird, die Ernährungsgrundlage. Die ursprüngli-

chen Wälder sind durch Waldweidewirtschaft (Rinder, Ziegen und Maultiere, die abgesehen vom Menschen das wichtigste Transportmittel für Waren sind) und Holzentnahme v. a. in der Nähe der Dörfer stark gelichtet und im Unterwuchs verarmt. Bisweilen sind die Bäume vollständig gerodet, woraus in der humid- und semihumid-temperaten Zone eine strauchig-verfilzte, artenarme, anthropogene Sekundärvegetation resultiert.

In den arid-temperaten Gebieten ist die Sekundärvegetation aus Höhensteppen- und Strauchunterwuchsarten der xerophilen Waldformen zusammengesetzt und steppenartig offen, wodurch Bodenerosion v. a. in dieser Zone eine große Rolle spielt. Entsprechend der tropischen und subtropischen Zonen ist die bachbegleitende Vegetation, selbst in der Nähe von Siedlungen, weitgehend unberührt geblieben. An einigen Orten sorgen durch Entwicklungshilfe initiierte Baumschulen für die Wiederaufforstung bzw. Aufrechterhaltung der Wälder. Selbst die alpinen Matten werden im Sommer teilweise von Schafen, Ziegen, Maultieren, Eseln und Pferden beweidet.

Regenfeldbau endet im Kali Gandakital bei Larjung (2550 m, nach Dierl & Gruber 1979) bzw. in Bhratang (2900 m) im Marsyandital (vgl. Abb. 1). Nördlich davon ist kein Winteranbau mehr möglich, und die Felder müssen künstlich bewässert werden. Die schlecht wüchsigen, trockenen und ohnehin lichten Wälder dieser ariden Gebiete sind durch Brenn- und Bauholzentnahme v. a. in Siedlungsnähe weitgehend zerstört. Der Tourismus trägt durch verstärkte Brennholzentnahme (z. T. für warmes Badewasser) zur Entwaldung bei. Gerste und Buchweizen, der bis in 4000 m NN gedeiht, bilden die Ernährungsgrundlage.

3. Material und Methoden

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich vom 1. Mai bis zum 13. August 1988, wodurch sowohl die Verhältnisse in der Trocken- als auch in der Monsunzeit erfaßt werden konnten. Arbeitsgrundlage war die Karte 1:125000 „Around Annapurna“, herausgegeben von Yeti Productions, Kathmandu.

Ich suchte alle erreichbaren Gewässer und deren Umgebung im Untersuchungsgebiet systematisch nach Amphibien ab, wobei sich die Suche tagsüber hauptsächlich auf die Larven, und nachts, mit Hilfe von Taschenlampen, auf die Adulttiere konzentrierte. Mit Fangnetzen oder von Hand habe ich Larven und Adulttiere gefangen, ihre morphologischen Merkmale erfaßt und sie anschließend wieder freigelassen. Hauptsächlich jedoch versuchte ich, die Tiere in ihren Lebensräumen möglichst ungestört zu beobachten, um das natürliche Verhalten und Vorkommen studieren zu können. Da die Amphibienarten des Untersuchungsgebiets sowohl Teil der limnischen als auch der terrestrischen Fauna sind, berücksichtigt diese Studie aquatische und terrestrische Lebensräume gleichermaßen.

Die Bestimmung der Anurenarten des Untersuchungsgebiets erfolgte nach dem Bestimmungsschlüssel von Nanhoe & Ouboter (1987), den ich auch als Grundlage für den von mir neu erstellten Schlüssel der Anurenarten des Kali Gandaki- und Marsyanditals (Vgl. 4.2) verwendete. In der Zoologischen Staatssammlung München befinden sich Belegexemplare der im Untersuchungsgebiet gefundenen Arten.

Um eine ökologische Charakterisierung der Laichhabitate zu erlangen, habe ich von allen Gewässern, in denen sich Laich, Larven oder balzende Adulttiere befanden, folgende Faktoren tabellarisch aufgenommen: Höhenlage, Wassertemperatur, Lufttemperatur (im Gewässer angrenzenden Luftraum zur Zeit der Wassertemperaturmessung), Lage + Exposition, Substrat, Gewässertyp, Begleitfauna und Bewuchs (im Rahmen bestimmbarer Taxa).

Zusätzlich erfaßt habe ich, soweit möglich, die natürliche bzw. anthropogene Herkunft der Gewässer. Nicht berücksichtigt sind hydrochemische Faktoren, da eine Reihe von Untersuchungen dahingehend keine unmittelbaren Einflüsse auf die Laichplatzwahl von Amphibien erbrachten (vgl. Schmidtler & Gruber 1980). Einige ausgewählte Gewässer suchte ich in regelmäßigen Abständen auf, um quantitative Untersuchungen über Entwicklung und Verteilung von Larven sowie über Balzintensität und Balzdauer der Adulten zu machen.

Als Faktoren für eine Charakterisierung der Landlebensräume habe ich die Höhenlage (als Makroklimaindikator) und die das Makroklima modifizierenden örtlichen Standortfaktoren, wie Vegetation, Lage und Exposition, erfaßt. Da der Himalaya nicht pflanzensoziologisch untersucht ist, habe ich versucht, etwaige Bindungen an Vegetationsformen (z. B. Waldtypen, bachbegleitende Vegetation) zu berücksichtigen. Außerdem waren Verhalten und vergleichende intraspezifische Morphologie adulter Anuren Gegenstand meiner Untersuchungen.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Die gefundenen Arten

Alle im Untersuchungsgebiet gefundenen Amphibienarten gehören der Ordnung Anura an; für ein Vorkommen von Arten der Ordnung Urodela gibt es bisher keine Hinweise (vgl. Dubois 1974 + 1981, Nanhoe & Ouboter 1987).

Bufonidae: *Bufo melanostictus* Schneider, 1799
Bufo himalayanus Günther, 1864
(*Bufo himalayanus* × *Bufo melanostictus* Hybride)

Pelobatidae: *Megophrys parva* (Boulenger, 1893)
Scutiger alticola (Procter, 1922)

Ranidae: *Amolops formosus* (Günther, 1875)
Amolops afghanus (Günther, 1858)
Rana (Untergattung *Paa) liebigii* Günther, 1860
Rana (Paa) sikimensis Jerdon, 1870
Rana (Paa) rostandi Dubois, 1974
Rana (Paa) polunini Smith, 1951
Rana (Dicroglossus) limnocharis Annandale, 1917
Rana (Dicroglossus) cyanophlyctis Schneider, 1799

Eine weitere Art, *Rana (Altirana) parkeri* Stejneger, 1927, von der Dubois am 29.8.1974 bei Jomosom ein juveniles Tier fand, möchte ich der Vollständigkeit halber hier ebenfalls erwähnen. Bei *Rana limnocharis* handelt es sich laut Dubois (1975) in Nepal um eine Gruppe von 4 Arten, die sich signifikant nur durch die Rufe der Männchen unterscheiden. In Anbetracht der von Dubois (1975) erstellten Verbreitungsareale könnte es sich im Untersuchungsgebiet um *Rana syhadrensis* bzw. *Rana nepalensis* handeln, die sich nach Nanhoe & Ouboter (1987) morphologisch jedoch nicht unterscheiden. Nach Nanhoe & Ouboter (1987) wurde die Existenz von Hybriden zwischen *Bufo melanostictus* und *Bufo himalayanus* schon 1912 von Annandale erwähnt und von Dubois 1981 bestätigt.

4.2 Bestimmungsschlüssel für die Amphibienarten des Kali Gandaki- und Marsyanditals

In diesem Bestimmungsschlüssel verzichte ich weitgehend auf Farbmerkmale, da diese bei den meisten Arten starker Variation unterliegen. Laich- und Larvenmerkmale habe ich, sofern möglich, in den Schlüssel aufgenommen.

1. Große Ohrdrüsenwülste hinter den Augen; Haut warzig und trocken. * die stark pigmentierten, lichtunempfindlichen Larven metamorphisieren bei max. 32 mm Länge; i. d. R. massenhaft auftretend, meist im offenen Wasser; Mundrandpapillen nur an den Mundseiten. * Paarige, lange und dünne Laichschnüre, i. d. R. im offenen Wasser; große Anzahl kleiner, dunkler, dotterarmer Eier . . . . Bufonidae

– Ohne große Ohrdrüsenwülste. * Larven metamorphisieren bei deutlich über 32 mm Länge; agiler, nicht schwarz, selten dunkelbraun; tagsüber verborgen oder in Schulen, in denen die Larven parallel zueinander ausgerichtet sind; nie massenhaft auftretend; Mundrandpapillen auf der Unterlippe einen durchgehenden Saum bildend. * Eier einzeln oder als kurze dicke Laichschnüre unter Steinen festgemacht oder in Laichballen an der Wasseroberfläche; große dotterreiche Eier 2

2. Pupillen vertikal; entweder krötenartiger Habitus mit vielen Warzen oder aber oberes Augenlid mit deutlicher Kante und Schnauzenspitze, die weit über das Maul hinausragt; Männchen umklammern Weibchen während der Paarung in der Lendengegend (Amplexus lumbalis), sehr lichtscheu. * Larven bei Beginn der

Metamorphose über 90 mm lang oder Larven mit großem trichterförmigem, dorsal gelegenem Maul. * Laich wird in kurzen dicken Schnüren unter Steinen oder Holz unter Wasser angebracht . Pelobatidae

– Nicht krötenartig bzw. nicht mit deutlich kantigem oberen Augenlid und weit über das Maul hinausragender Schnauzenspitze; Haut feucht, glatt oder mit nur wenigen Warzen; i. d. R. lange Hinterbeine; Amplexus axillaris. * Larven bei Beginn der Metamorphose kleiner 90 mm, bzw. ohne trichterförmiges Maul. * Eier werden einzeln unter Steinen oder als Laichballen an der Wasseroberfläche abgelegt .... Ranidae

Bufonidae

1. Erhöhte, schwarze, supraorbitale Kopfleisten; alle Warzen mit schwarzen Spitzen; Kopf-Rumpf-Länge bei Adulten < 65 mm; Tympanum mindestens Zweidrittel der Größe des Auges; erster Finger länger als der zweite; Ohrdrüsen nierenförmig; Tarsus-Metatarsus-Gelenk reicht (bei gestreckter, längs am Körper angelegter Hinterextremität) höchstens bis zum Auge. * Larven braun; bei Beginn der Metamorphose max. 25 mm lang; Ansatz der Supraorbitalleisten deutlich sichtbar .... *Bufo melanostictus*

– Supraorbitalleisten schwach ausgebildet; Warzenspitzen selten schwarz gefärbt; Kopf-Rumpf-Länge bei Adulten > 70 mm; Tympanum weniger als Zweidrittel der Augengröße; zweiter Finger länger als der erste; Schädeldach tief konkav; Ohrdrüsen sehr groß, mindestens so lang wie der Kopf, nicht nierenförmig; Tarsus-Metatarsus-Gelenk reicht über das Auge hinaus; während der Balz Flanken rotfleckig. * Larven schwarz; bei Beginn der Metamorphose max. 32 mm lang; Supraorbitalleistenansatz nicht sichtbar .... *Bufo himalayanus*

Pelobatidae

1. Haut glatt; oberes Augenlid mit deutlicher Kante; Schnauzenspitze ragt weit über das Maul hinaus; erhöhte, kantige Supratympanalfalte; Kopf-Rumpf-Länge bis 31 mm; Finger- und Zehenspitzen leicht verdickt; dreieckiger dunkler Fleck zwischen den Augen. * Larven mit großem, dorsal gelegenem, trichterförmigem Maul, tag- und nachtaktiv; äußerst flink; bei Beginn der Metamorphose max. 40 mm lang .... *Megophrys parva*

– Haut warzig; oberes Augenlid abgerundet; Schnauzenspitze ragt kaum über das Maul hinaus; Männchen durchschnittlich 50 mm, Weibchen 55 mm lang; bei Männchen dunkle, nierenförmige, paarige Felder auf der Brust, die während der Balz schwarz und verhornt sind, außerdem Brunftschwielen an den ersten drei Fingern. * Larven bei Beginn der Metamorphose über 90 mm groß; nachtaktiv. * Dicke, kurze Laichschnüre unter Steinen in fließendem Wasser .... *Scutiger alticola*

Ranidae

1. Große Saugscheiben an Fingern und Zehen; Spritzzone schnell fließender Bergbäche. * Larven mit breitem Saugmaul und großem Bauchsaugnapf .... Gattung *Amolops*

– Finger und Zehen ohne Saugscheiben. * Larven ohne breites Saugmaul und Bauchsaugnapf .... Gattung *Rana* 2

2. Ohne Tympanum; Fersengelenk reicht max. bis zur Schulter .. Untergattung *Altirana (Rana parkeri)*

– Tympanum vorhanden, z. T. nicht deutlich sichtbar; Fersengelenk reicht stets über die Schulter hinaus 3

3. Männchen mit deutlichen sekundären Geschlechtsmerkmalen während der Balzzeit (schwarze Hornschwielen an Fingern, verdickte Unterarme, Hornschwielen im Analbereich); Tympanum nicht deutlich sichtbar, da teilweise durch Supratympanalfalte verdeckt, weniger als halb so groß wie das Auge; meist in Bergbächen. * Larven lichtscheu; Körper etwas abgeflacht; kräftiger, relativ langer Schwanz mit schwach entwickelten Flossensäumen; kräftige Hornkiefer. * Eier werden einzeln unter Steinen angeheftet; Eier dotterreich, stets > 15 mm .... Untergattung *Paa*

– Männchen ohne sekundäre Geschlechtsmerkmale während der Balzzeit; Tympanum deutlich sichtbar, etwa Zweidrittel der Größe des Auges; stehende oder langsam fliesende Gewässer. * Larven nicht lichtscheu; Körper nicht abgeflacht; Schwanz mit höheren Flossensäumen; keine bzw. kleine Hornkiefer. * Laichballen an der Wasseroberfläche, Eier stets < 15 mm .... Untergattung *Dicroglossus*

Gattung *Amolops*

1. Haftscheiben der Finger deutlich größer als Haftscheiben der Zehen; Haut glatt; Kopf-Rumpf-Länge bei Männchen 52–66 mm, Weibchen 53–85 mm .... *Amolops formosus*
– Haftscheiben der Finger etwa so groß wie die der Zehen; Haut gekörnt; Kopf-Rumpf-Länge bei Männchen durchschnittlich 34 mm, bei Weibchen 62 mm .... *Amolops afghanus*

Gattung *Rana*, Untergattung *Paa*

1. Kopf-Rumpf-Länge zwischen 53 und 117 mm; Körper relativ massig. * Larven metamorphisieren über 60 mm Länge 2
– Kopf-Rumpf-Länge zwischen 27 und 72 mm; Körper schlank. * Larven metamorphisieren i. d. R. unter 60 mm Länge 3
2. Rückendrüsenleisten mehrfach unterbrochen; Fersengelenk reicht max. bis zum Auge; Schwimmhäute zwischen den Zehen tief konkav eingeschnitten; Kopf-Rumpf-Länge zwischen 53 und 117 mm bei Männchen bzw. 61 und 117 mm bei Weibchen; balzende Männchen mit schwarzen, verhornten Schwielen an Fingern, Brustseiten und an den verdickten Armen. * Larven metamorphisieren zwischen 70 und 80 mm; wenig Mundrandpapillen; 2–4 Zahnreihen auf der Oberlippe .... *Rana liebigii*
– Rückendrüsenleisten durchgehend; Fersengelenk reicht bis zur Schnauzenspitze; Schwimmhäute zwischen den Zehen schwach konkav bis geradlinig; Kopf-Rumpf-Länge 63 mm bei Männchen, 60–88 mm bei Weibchen; balzende Männchen mit spitzen, gebogenen Hornschwielen in der Analregion; keine verdickten Arme. * Larven metamorphisieren zwischen 60 und 75 mm; viele Mundrandpapillen; mehr als 4 Zahnreihen auf der Oberlippe .... *Rana sikimensis*
3. Fersengelenk reicht über die Schnauzenspitze hinaus; Schwimmhäute zwischen den Zehen schwach konkav; Iris goldfarben; Pupille rautenförmig; Kopf-Rumpf-Länge 34–57 mm bei Männchen und 51–72 mm bei Weibchen. * Larven ohne Mundrandpapillen; Schwanz kräftig, mit dunklen Querbändern. * Eier sehr dotterreich, bis 25 mm groß, Gelege mit weniger als 60 Eiern .... *Rana rostandi*
– Fersengelenk reicht zwischen Auge und Nasenloch; Schwimmhäute zwischen den Zehen tief konkav; Iris olivbraun; Pupille oval; Kopf-Rumpf-Länge 27–43 mm bei Männchen und 36–53 mm bei Weibchen. * Larven mit Mundrandpapillen; Schwanz ohne dunkle Querbänder. * Eier ca. 15 mm, Gelege mit z. T. mehr als 100 Eiern .... *Rana polunini*

Gattung *Rana*, Untergattung *Dicroglossus*

1. Erster Finger länger als der Zweite; meist helles, medianes Rückenband; kurze longitudinale Drüsenleisten auf dem Rücken; Finger höchstens zu zweidrittel mit Schwimmhäuten; 27–56 mm. * Larven meist in Schulen (i. d. R. 6–14 Tiere), parallel zueinander ausgerichtet; nicht scheu; relativ transparent mit hellem, medianem Rückenstreif; ohne Hornkiefer. * Laichballen einschichtig an Wasseroberfläche .... *Rana limnocharis* Gruppe
– Zweiter Finger länger als der erste; ohne Rückenband; ohne Drüsenleisten; Finger vollständig mit Schwimmhäuten; 30–50 mm. * Larven nicht in Schulen; sehr scheu; jüngere Larven dunkelbraun, ältere hellbraun; mit Hornkiefer. * Mehrschichtige Laichballen .... *Rana cyanophlyctis*

4.3 Übersicht über Verbreitung und Ökologie der Anurenarten des Untersuchungsgebiets

Erklärungen zu den Kolonnen von Tabelle 1:

Art: Abkürzungen der gefundenen Anurenarten: *Bufo melanosticus* = B_m, *Bufo himalayanus* = B_h, *Megophrys parva* = M_p, *Scutiger alticola* = S_a, *Amolops formosus* = A_r, *Amolops afghanus* = A_a, *Rana liebigii* = R_L, *Rana sikimensis* = R_s, *Rana rostandi* = R_R, *Rana polunini* = R_P, *Rana limnocharis* = R_L, *Rana cyanophlyctis* = R_c.

Verbreitung: M = Marsyandital, KG = Kali Gandakital.

Adulthabitat: Aufnahme siehe Material & Methoden.

Art	Verbreitung (Tal. Höhe. Zone)	Adulthabitat (Typ)	Laichgewässer Temp. (Ø, °C)	Temp. δ, °C)	ephem. (%)	anthr. (%)	Deckg. ($\bar{x}$)	Laichzeit (Monat)	Fortpflanzung (Modus)	Larven (Typ + Art der Ernährung)	Dauer der Entwicklung	Eiablage
B_m	KG+M: bis 1260 m tropisch-subtropisch	anthropogen-offen	26.8	13.5	60 v. a. stehende Gewässer	20	1.5	?–4–8–?	opportunistisch: meist in Fortpflzg.-gesellschaften	Stillwasser-Weidegänger	< 2 Monate	im freien Wasser
B_n	KG+M: 1190–2600 m subtropisch-temperat arid	offen + Randbereiche d. Vegetation	19.8	23	42 v. a. stehende Gewässer	9	2	?–4–8–?, > 2550 m nur bis 6	opportunistisch; meist in Fortpflzg.-gesellschaften	Stillwasser-Weidegänger	6 bis > 10 Wochen	im freien Wasser
M_p	KG: 1190–2050 m subtropisch-temp. semihumid	dichte Vegetation	18.6	8	– Bäche	–	2	6–8–?	opportunistisch; individuell, nie in Fortpflzgsgesells.	Fließwasser-Neustonfresser	etwa 1 Jahr	unter Holz und Steinen befestigt
S_a	KG: 3510–3800 m aride Kältesteppe	Laichgewässer	16.6	3.5	– Fließgewässer (Bäche und Bewässerungskanäle)	40	1	5–8–?	opportunistisch; individuell und in kleinen Gesellsch.	Fließwasser-Weidegänger	> 1 Jahr, vermutlich mehrere J.	unter Steinen befestigt
A_r	KG: 1190–2530 m subtropisch-temp. semihumid	bachbegleitende Vegetation, gewässernah	16.7	6.5	– Bäche		~2	?	?	Fließwasser-Weidegänger	?	unter Steinen befestigt
A_a	KG: 1190–1260 m subtropisch	bachbegleitende Vegetation, gewässernah	21	–	– Bäche	–	1	6	individuell	Fließwasser-Weidegänger	?	unter Steinen befestigt
R_L	KG+M: 1720–2680 m temperat humid-temp. semiarid	dichte Vegetation, gewässernah	14.5	9.5	– Bäche	–	2.5	5–6–?	opportunistisch; individuell	Fließwasser-Weidegänger	> 1 Jahr	unter Steinen befestigt
R_s	KG: 1190–2050 m subtropisch-temp. semihumid	dichte Vegetation	19.2	8	– Bäche	–	1	7–8–?	opportunistisch; individuell	Fließwasser-Weidegänger	etwa 1 Jahr	unter Steinen befestigt
R_R	KG: 2000–2770 m temp. semihumid-temperat arid	offen + Vegetation, gewässernah	15.5	15.5	(17) 72% Bäche	11	2	6–8–?	opportunistisch; individuell	Fließwasser-Weidegänger	> 1 Jahr	unter Steinen befestigt
R_p	KG+M: 2600–3700 m temp. semihumid-aride Kältestep.	Laichgewässer	18.6	20	– 47% Fließgewässer	29	2	5–8–?	opportunistisch; individuell	Fließwasser-Weidegänger	> 1 Jahr	unter Steinen befestigt
R_t	M.: bis 1310 m tropisch-subtropisch	anthropogen-offen	34.7	10.5	100 überflutete Reisfelder	100	1	6/7	Explosivlaicher; in Fortpflanzungs-gesellschaften	Stillwasser-Filtrierer	ca. 6 Wochen	an der Wasserober-fläche
R_c	M: bis 820 m tropisch	anthropogen-offen, gewässernah	32.2	7	78 stehende Gewässer	78	1	6/7	Explosivlaicher; meist in Fortpfl.-Gesellschaften	Stillwasser-Weidegänger	6–8 Wochen	an der Wasserober-fläche

Tab. 1: Übersicht über Verbreitung und Ökologie der Anurenarten der beiden großen Himalayadurchbruchstäler Zentral-Nepals (Erklärungen siehe Text).

Laichgewässer: 1. Kolonne: Durchschnittstemperaturen der Laichgewässer, wobei bei B_m die Zahl der erfaßten Gewässer N = 10 ist, bei B_h N = 31, M_p = 8, S_a = 5, A_r = 2, R_L = 5, R_s = 7, R_R = 18, R_P = 12, R_L = 7 und R_c = 9; 2. Kolonne: max. Temperaturspanne zwischen den erfaßten Gewässern; 3. Kolonne: prozentualer Anteil temporärer Laichgewässer; 4. Kolonne: prozentualer Anteil anthropogener Laichgewässer; 5. Kolonne: Median der Deckung (= von Wasserpflanzen bewachsene Fläche des Gewässers in bezug auf die Gewässergesamtfläche), wobei 1: <5%, 2: 5–25%, 3: 25–50%, 4: 50–75%, 5: 75–100% entspricht.

Laichzeit: 1–12 bedeutet Januar–Dezember, so bedeutet z. B. ?–4–8–? Laichzeit mindestens von April bis August.

Fortpflanzung: Unterscheidung in opportunistische und Explosivlaicher nach Wells 1977 (vgl. 4.5).

Larven: Typeneinteilung nach Duellman & Trueb 1986.

Entwicklungsdauer: direkte und interpretierte Beobachtungen aufgrund verschiedener Larvalstadien.

4.4 Verbreitung und Habitate der Anurenarten des Untersuchungsgebiets unter tiergeographischen Gesichtspunkten

Die ökologische Komplexität der beiden großen Flußtäler des zentralen Nepal-Himalaya, verursacht durch geologische Prozesse, die zu großen Klima- und daraus resultierenden Vegetationsunterschieden führten sowie durch den Einfluß des Menschen, der auch in diesem Gebiet einen der wichtigsten, rezenten, ökologischen Faktoren darstellt, spiegelt sich auch in der Zusammensetzung der Anurenfauna.

Da eine rezente Fauna eine Folge sowohl ökologischer als auch historischer Faktoren ist, lassen sich Verbreitung und Habitate der Anurenarten des Untersuchungsgebiets im Zusammenhang mit ihrer tiergeographischen Herkunft bzw. Zuordnung eventuell besser verstehen. Die Anurenfauna des Untersuchungsgebiets läßt sich, entsprechend ihrer tiergeographischen Zuordnung (nach Nanhoe

<table>
<tr><th></th><th>tropische Zone, bis 800 m</th><th>subtropische Zone, 800–1800 m</th><th>temperat-humide Zone, 1800–2500 m</th><th>temperat-aride Zone, 2500–3500 m</th><th>subalpine Zone, 3500–4200 m</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Arten anthropogener Habitate</td><td colspan="2">Rana cyanophlyctis</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Rana limnocharis
Bufo melanostictus</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">ubiquiste Arten</td><td></td><td colspan="3">Bufo himalayanus</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Rana rostandi</td><td>Scutiger alticola</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">Rana polunini</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Arten ausschließlich natürlicher Habitate</td><td></td><td colspan="2">Amolops afghanus</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Amolops formosus
Megophrys parva
Rana sikimensis</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Rana liebigii</td><td></td></tr>
</table>

Abb. 3. Das Vorkommen der 12 Anurenarten des Untersuchungsgebiets in bezug auf Klimazonen und Habitatursprung. Die Höhenangaben der subtropischen bis subalpinen Zonen entsprechen der Situation im Kali Gandakital (vgl. 2.2). (Eine Art ist auch dann einer bestimmten Zone zugerechnet, wenn die Verbreitung der Art nicht über die gesamte Höhenausdehnung dieser Zone reicht.)

& Ouboter 1987), ihrer Habitate (vgl. Tab. 1) und ihrer Verbreitung im Untersuchungsgebiet (vgl. Tab. 1) in drei Gruppen einteilen (vgl. auch Abb. 3):

1. Die Arten der anthropogen-offenen Habitate der tropischen und subtropischen Zone: Hierzu zähle ich die panorientalischen Arten *Bufo melanostictus*, *Rana cyanophlyctis* und *Rana limnocharis*. Nach Nanhoe & Ouboter (1987) handelt es sich um in Indien und Südostasien weit verbreitete Arten der dicht besiedelten, offenen Kulturlandschaften. Im Untersuchungsgebiet kommen sie individuenreich in der dicht besiedelten Reisanbauzone des Nepalesischen Mittellandes vor, i. d. R. an offenen Standorten in unmittelbarer Umgebung von Feldern, Wegen und Siedlungen. Ihr Vorkommen endet dort, wo die Wälder beginnen. Der Anteil anthropogener Laichgewässer war bei diesen drei Arten hoch (vgl. Tab. 1).

2. Die Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in den meist reliktären natürlichen Lebensräumen der subtropischen und feucht-temperaten Zone (feucht = humid + semihumid: s. Vegetations- und Klimazonen). Solche Lebensräume sind zum einen die letzten Wälder, zum anderen die bachbegleitende Vegetation: Hierzu zähle ich die osthimalayanischen Arten *Megophrys parva, Amolops afgha-*

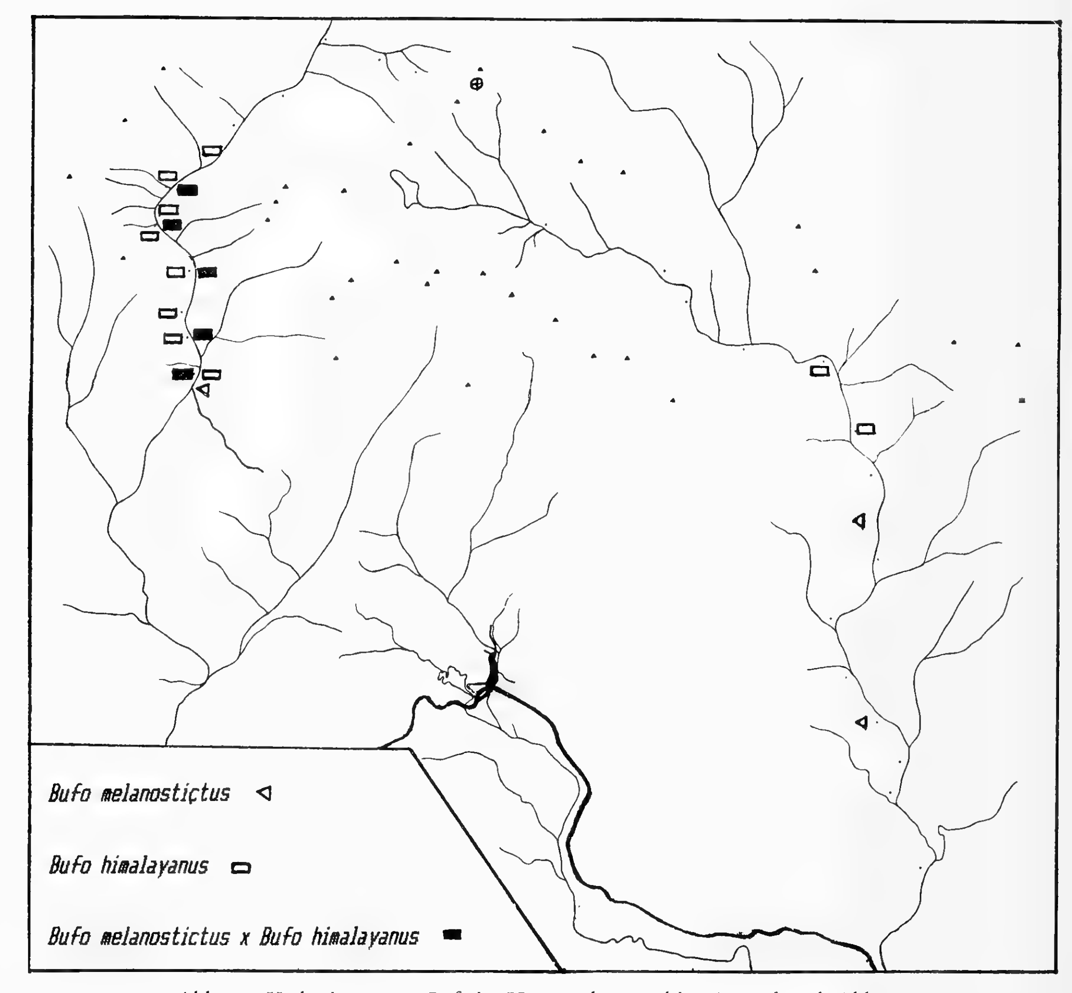


Abb. 4. Verbreitung von *Bufo* im Untersuchungsgebiet. Legende vgl. Abb. 1.

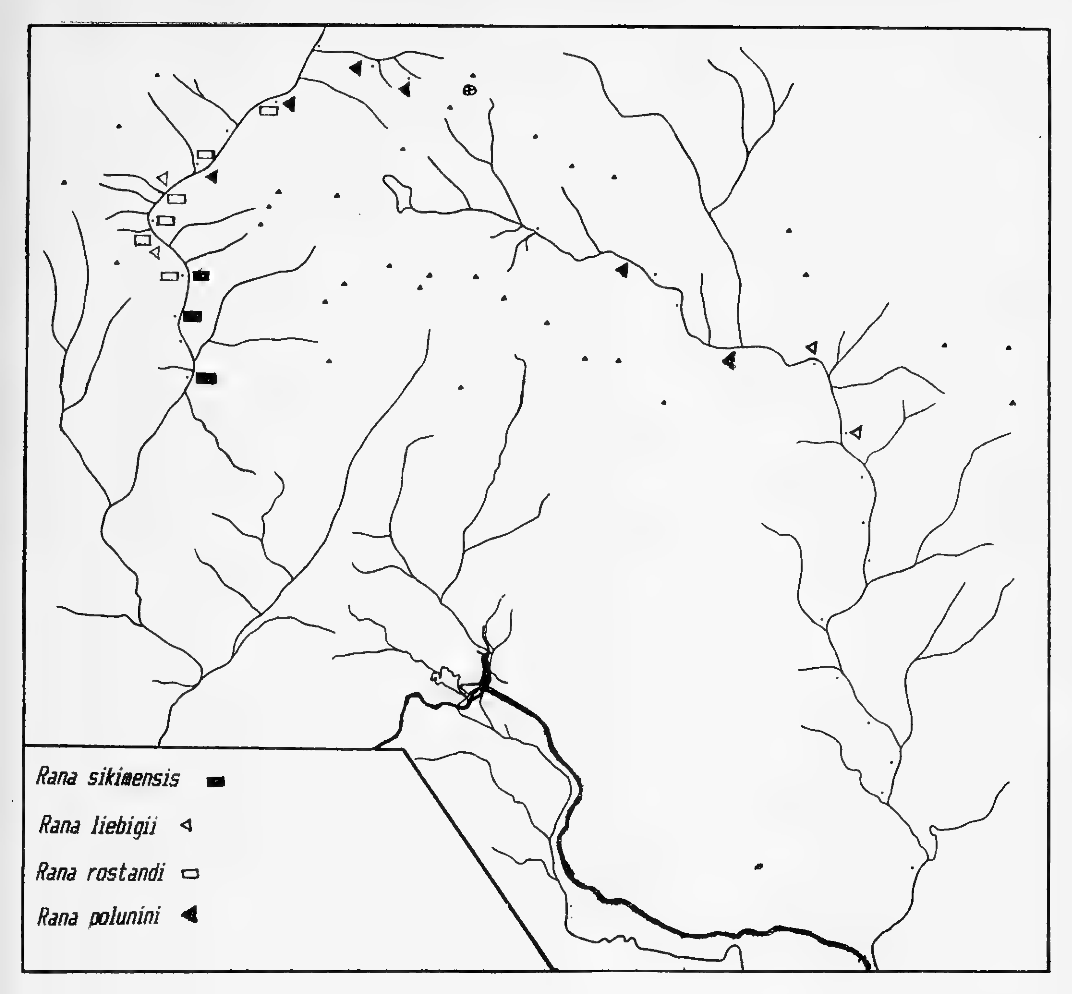


Abb. 5. Verbreitung von *Rana (Paa)* im Untersuchungsgebiet. Legende vgl. Abb. 1.

nus, Rana sikimensis, Rana liebigii und die panhimalayanisch-indochinesische Art *Amolops formosus*. Nach Nanhoe & Ouboter (1987) handelt es sich um dichte Vegetation bewohnende Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im äußerst niederschlagsreichen Sikkim-Himalaya (Osthimalaya). In den etwas trockeneren Gebieten zwischen Ost- und Zentral-Himalaya weitgehend fehlend, sind diese Arten mit einem disjunkten Areal in den niederschlagsreichen Zonen des Zentral-Himalaya vertreten. Außer *Amolops formosus* sind alle Arten himalayaendemisch, die Gattungen und Untergattungen weisen jedoch auf indochinesischen Ursprung hin. *Amolops afghanus, Amolops formosus, Rana liebigii* und *Megophrys parva* beschränkten sich im Untersuchungsgebiet auf dichte, bachbegleitende Vegetation, wobei *Megophrys parva* und *Rana liebigii* gelegentlich auch in Waldrandbereichen und anthropogener Sekundärvegetation zu finden waren. Wo dichte Vegetation zerstört war oder natürlicherweise fehlte (auf Grund zunehmender Trockenheit und Höhe, bzw. an Bächen mit breitem Schuttfächer), fand ich keine Individuen dieser fünf Arten. *Rana sikimensis* traf ich außerhalb der Balzzeit hauptsächlich in gewässerfernen Wäldern an. Die Laichgewässer dieser fünf Arten waren ausschließlich natürlichen Ursprungs.

3. Die Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in der trocken-temperaten und subalpinen Zone (trocken = arid + semiarid): Hierzu rechne ich *Rana rostandi, Rana polunini* und *Scutiger alticola. Rana rostandi,* die einzige endemische Art des Zentral-Himalaya, dominiert im Kali Gandakital, zusammen mit der panhimalayanischen Art *Bufo himalayanus,* in der semihumid- bis arid-temperaten Zone. *Rana polunini,* ebenfalls eine panhimalayanische Art, bewohnt Gewässer sowohl der temperat-humiden Eichenwälder als auch der subalpin-ariden Höhensteppe. Im Kali Gandakital ist *Rana polunini* jedoch auf die aride Höhensteppenzone beschränkt. *Bufo himalayanus* und *Rana polunini* sind vermutlich auf Grund ihrer großen ökologischen Amplitude, die man bei panhimalayanischen Arten postulieren darf, im Untersuchungsgebiet am weitesten verbreitet (Verbreitung *Bufo himalayanus:* 1190–2600 m NN, *Rana polunini* 2600–3770 m NN). *Scutiger alticola,* eine tibetische Art (Region Paläarktis), ist auf die subalpin-aride Kältesteppe im Jhong Khola beschränkt. Die Gattung *Scutiger* (7 Arten) ist eine himalayaendemische Gattung, die nach Liu (1950) ihren Ursprung in den kontinental ariden Gebieten Westchinas hat. In bezug auf die Herkunft ihrer Laichgewässer nehmen diese Arten eine Zwischenstellung zwischen den vorhergehenden Gruppen ein (vgl. Tab. 1).

Die 12 Anurenarten des Untersuchungsgebietes waren genau in den Habitattypen und den Klimazonen anzutreffen, die den klimatischen Gegebenheiten ihrer eigentlichen Stammgebiete entsprechen. Die abiotischen Bedingungen in den beiden Durchbruchstälern des zentralen Nepal-Himalaya sind demzufolge so mannigfaltig wie die der tiergeographischen Einheiten, die durch die jeweils zugehörigen Anurenarten repräsentiert sind.

4.5 Laichgewässeranpassungen

Die Anurenarten des Untersuchungsgebiets lassen sich in bezug auf ihre Laichplätze (vgl. Tab. 1) in zwei Gruppen aufteilen:

1. Die Stehgewässerlaicher: *Bufo, Dicroglossus* (vgl. 4.1).
2. Die Bachlaicher: Pelobatidae, *Paa, Amolops* (vgl. 4.1).

1. Die stehgewässerlaichenden Arten *(Bufo, Dicroglossus)*

Alle Stehgewässerlaicher des Untersuchungsgebiets legten ihre Eier in Schnüren im offenen Wasserkörper *(Bufo)* oder als Laichballen an der Wasseroberfläche ab *(Dicroglossus),* wodurch diese der Sonneneinstrahlung voll exponiert waren.

Die Stehgewässerlaicher zeichneten sich durch eine relativ kurze Larvalentwicklungsdauer von i. d. R. weniger als 2 Monaten aus, was sicherlich mit der – in bezug auf die Bachlaicher – vergleichsweise hohen Temperatur (durchschnittlich: 28,4° C) der Laichgewässer zusammenhängt. Eine hohe Laichgewässertemperatur (und dadurch schnellere Larvalentwicklung) wurde begünstigt durch:

a) Exponierte Laichgewässer (87,7% der Laichgewässer waren voll exponiert).
b) Geringen Laichgewässerbewuchs (der Medianwert der Laichgewässerdeckung lag bei 1,25, d. h. die Laichgewässer waren ≤5% mit Wasserpflanzen bedeckt).
c) Exponierte Laichablage.
d) Häufiges Laichen in temporären Kleingewässer (über deren mögliche Bedeutung s. u.).

Alle 4 Arten laichten in mehr oder weniger großen Fortpflanzungsgemeinschaften, in denen teilweise viele Tiere auf engem Raum zusammenkamen. Bei den Kröten und *Rana cyanophlyctis* kam es an kleinen isolierten Gewässern auch zum Ablaichen einzelner oder weniger Paare gleichzeitig.

Die Rufe der Männchen waren untereinander synchronisiert (vgl. Duellman & Trueb 1986, pp. 97–107), d. h. ein rufendes Männchen wirkte auf benachbarte Männchen rufauslösend. Da die Männchen stets vor den Weibchen zu den Laichgewässern kamen und riefen, haben die Rufe vermutlich sowohl lockende als auch territoriale Funktion (vgl. auch Dubois 1977a bzgl. *R. limnocharis* und *R. cyanophlyctis*). Die Territorien der Männchen waren im Gegensatz zu den linearen Territorien der balzenden Bachlaichermännchen (s. u.) eher flächig-zweidimensional (vgl. auch Dubois 1977a bzgl. *R. limnocharis* und *R. cyanophlyctis*), was ihnen eine optimale räumliche Aufteilung ihrer Laichgewässer ermöglichte.

Bei allen 4 Arten bestand das Ruf-Repertoire der Männchen aus Einzelrufen und Rufserien und war gegenüber dem der Bachlaichermännchen umfangreicher, was möglicherweise mit der höheren sozialen Dynamik in den Fortpflanzungsgemeinschaften zusammenhängt.

Die Kröten sind sogenannte opportunistische Laicher (prolonged breeders, nach Wells 1977), d. h. die Eiablage der Weibchen kann über einen längeren Zeitraum hinweg wiederholt ausgelöst werden (durch Regen z. B.). *Rana cyanophlyctis* und *Rana limnocharis* sind Explosivlaicher (nach Wells 1977), d. h. eine bestimmte, seltene Konstellation von Umweltfaktoren bzw. deren Änderung löst die Fortpflanzungsaktivitäten der gesamten Population aus. Die ersten schweren Regenfälle des Monsuns stellen für *R. cyanophlyctis* und *R. limnocharis* vermutlich solch einen auslösenden Umweltfaktor dar. Als Explosivlaicher mit kurzer Entwicklungsdauer sind *R. cyanophlyctis* und *R. limnocharis* offensichtlich gut an temporäre Laichgewässer angepaßt. Darüberhinaus scheint das Laichen in temporären Gewässern auch Vorteile zu bieten (s. u.).

2. Die bachlaichenden Arten (Pelobatidae, *Paa, Amolops*)

Die bachlaichenden Anurenarten des Untersuchungsgebiets (bzgl. *Amolops*, s. Obst et al. 1988) legten ihre Eier unter Wasser – meist in Stillwasserzonen unter Steinen befestigt – ab. Dieses Verhalten läßt sich als Anpassung gegen ein Abdriften der Eier verstehen.

Meine Beobachtungen zu den Laichzeiträumen und Entwicklungsstadien deuteten bei den Bachlaichern auf Larvalentwicklungszeiten ≥1 Jahr hin (durchschnittliche Laichgewässertemperatur: 17,6°C). Nach Weygoldt (1986) besteht in dauernd wasserführenden Bächen kein Selektionsdruck darauf (wie etwa in temporären, stehenden Kleingewässern) die Entwicklung in kurzer Zeit abzuschließen, d. h. möglichst warme, exponierte Gewässer zur Eiablage aufzusuchen. Unterstützt wird diese Ansicht dadurch, daß die Laichbäche insgesamt weniger exponiert (45 % der Laichgewässer waren voll exponiert, vgl. Stehgewässerlaicher: 87,7 %) und stärker bewachsen waren als die stehenden Laichgewässer (der Median der Laichgewässerdeckung betrug 2, d. h. 5–25 % der Laichgewässerfläche waren von Wasserpflanzen bedeckt (vgl. Stehgewässerlaicher: ≤5 %), obwohl stehende Gewässer i. d. R. stärker bewachsen sind als Bäche. Vermutlich ist ein schützender Wasserpflanzenteppich für die Bachlaicherlarven sogar vorteilhaft.

Die Rufe der Männchen waren in bezug auf die soziale Organisation individueller Natur (vgl. Duellman & Trueb 1986, pp. 97–107), d. h. die Rufe eines Männchens einer Art waren nicht auf die Rufe eines anderen Männchens dieser Art synchronisiert, was sehr wahrscheinlich im Zusammenhang mit den Fortpflanzungsterritorien der Männchen steht. Die Fortpflanzungsterritorien waren entweder durch mehr oder weniger gleichmäßige Verteilung der rufenden Männchen entlang der Bäche entstandene lineare Geländeabschnitte (*Amolops afghanus, Megophrys parva, Rana liebigii, Rana sikimensis, Rana rostandi*) oder einzelne, für die Eiablage geeignete Steine (*Scutiger alticola, Rana polunini*). (Letzteres deute ich als Anpassung an die begrenzte Anzahl für die Laichablage geeigneter Steine in der Kältesteppenzone). Ich vermute, daß ein Männchen sich soweit von einem rufenden zweiten Männchen entfernt, bis dessen Rufe unter eine gewisse Lautstärkeschwelle gesunken sind (bei *M. parva* und *R. rostandi* waren die Abstände zwischen rufenden Männchen bei starkem Bachrauschen kleiner als bei schwachem). Auf diese Weise läßt sich auch die lineare Anordnung der rufenden Männchen entlang der Bäche erklären.

Bis auf *S. alticola* waren die Rufe der bachlaichenden Arten dem Laichhabitat „Bach“ so angepaßt, daß sie trotz des Bachrauschens deutlich und oft weit zu hören waren. Die Rufe waren, ausgenommen *M. parva,* in unregelmäßigen Abständen vorgetragene, kurze und hohe Einzelrufe *(A. afghanus, R. sikimensis)* oder kurze Strophen reiner, deutlich voneinander abgesetzter Töne *(R. liebigii, R. rostandi, R. polunini).* Bei *S. alticola* sind vermutlich deshalb solche Rufe nicht entstanden, da erstens keine Flächenterritorien besetzt werden und zweitens sich beide Geschlechter stets unmittelbar am, meist sogar im Gewässer aufhalten. In diesem Fall dienen die Rufe vermutlich nurmehr der Nahorientierung und als Isolationsmittel (vgl. Duellman & Trueb 1986, pp. 97–107).

Die Bachlaicher des Untersuchungsgebiets (wobei ich die beiden *Amolops* Arten mangels ausreichender Daten ausklammern muß) sind opportunistische Laicher (nach Wells 1977; in bezug auf *Paa* siehe auch Dubois 1976), was ihnen die Möglichkeit bietet, ihre permanent wasserführenden Laichhabitate langfristig zu nutzen. Die Balz der beiden Kältesteppenarten *S. alticola* und *R. polunini* beginnt vermutlich deshalb schon im Mai (Beginn der Vegetationsperiode in dieser Zone), damit die warme, und ab Ende Juni niederschlagsreiche Jahreszeit (die Winter sind lang, kalt und trocken) vollständig zur Larvalentwicklung zur Verfügung steht. Die Arten der temperaten Zone *(R. rostandi, R. liebigii)* beginnen mit der Balz in der bereits niederschlagsreicheren Vormonsunzeit Anfang Juni, die subtropischen *(R. sikimensis, M. parva)* erst mit Beginn des Monsuns Ende Juni.

Die Möglichkeit einer deutlichen Unterteilung der Anuren des Untersuchungsgebiets in bach- und stehgewässerlaichende Arten läßt sich nur historisch verstehen, und zwar insofern als die Vorfahren der rezenten Arten auf die vorhandenen Laichhabitate, insbesondere in bezug auf die anthropogenen Gewässer (Reisfelder z. B.), bereits über entsprechende Präadaptationen verfügten. Ein zusätzlicher Aspekt der vergleichenden Betrachtung von Fortpflanzungsstrategien und Larvalentwicklung der bach- und stehgewässerlaichenden Anurenarten des Untersuchungsgebiets ist die Tatsache konvergenter morphologischer und ethologischer Anpassungen innerhalb verschiedener übergeordneter Taxa an die ökologischen Bedingungen ihrer jeweiligen Laichhabitate.

Temporäre Laichgewässer

Einige Anurenarten des Untersuchungsgebiets wiesen einen hohen Prozentsatz an ephemeren Laichgewässern auf *(Bufo melanostictus* 60%, *Bufo himalayanus* 42%, *Rana cyanophlyctis* 78%, *Rana limnocharis* 100%), wobei es sich um ausschließlich stehgewässerlaichende Arten (s. o.) handelte. Haben die Stehgewässerlaicher auf Grund des Gewässerangebots keine andere Wahl als in temporären Gewässern zu laichen oder bieten ihnen solche Laichgewässer gegenüber perennierenden möglicherweise Vorteile?

Bufo himalayanus laichte nördlich von Kalopani häufiger in ephemeren Kleingewässern (durchschnittliche Temperatur: 21,5° C) des breiten Kali Gandaki Schotterbetts als in perennierenden, aber deutlich kühleren Gewässern (durchschnittliche Temp.: 13,5° C), obwohl diese zahlreicher vorhanden waren. Im Gebiet nördlich von Dhumpus (2550–2600 m) laichte *Bufo himalayanus* nur noch in ephemeren, dafür aber voll exponierten Gewässern des breiten Kali Gandaki Flußbetts bzw. dessen Randbereichs, obwohl es auch dort zahlreiche perennierende Gewässer gab. Auch *Rana cyanophlyctis* und *Rana limnocharis* bevorzugten zum Ablaichen temporäre Gewässer, da zahlreiche zur Verfügung stehende perennierende nicht oder kaum genutzt wurden. Anscheinend werden, trotz reichlichen Vorhandenseins perennierender Gewässer, temporäre Gewässer bevorzugt aufgesucht.

1. Ein Vorteil temporärer Gewässer für die Stehgewässerlaicher besteht wohl in der höheren Temperatur (die durchschnittliche Temperatur der erfaßten temporären Laichgewässer betrug 27,2° C, N = 34, die der erfaßten perennierenden 18,8° C, N = 55), die eine schnellere Entwicklung ihrer ungeschützten und wehrlosen Larven ermöglicht.

2. Im Untersuchungsgebiet stehen an perennierenden Gewässern hauptsächlich Bäche (75 % der perennierenden Gewässer) zur Verfügung, die (außer den niedereren Temperaturen) auch auf Grund der Strömung für die Stehgewässerlaicher ungünstiger sind (s. o.: Laichablage, Larvenhabitus, Rufe).

3. Nach Heusser (1972) sowie Alford & Wilbur (1985 a+b) sind solche Gewässer für die Larvalentwicklung am günstigsten, die von möglichst wenigen Larven anderer Arten bewohnt werden bzw. wurden. Bei den meist kleinen temporären Gewässern ist dieser Zustand häufiger anzutreffen als bei den i. d. R. größeren perennierenden Gewässern (85,3 % aller erfaßten temporären Laichgewässer waren nur von einer Larvenart bewohnt; demgegenüber waren es bei perennierenden Gewässern nur 53 %). Außerdem besteht in temporären Gewässern kaum die Wahrscheinlichkeit auf räuberische Fische zu treffen.

Ein sicherlich gewichtiger Nachteil von ephemeren Gewässern für die darin laichenden Tiere ist das Risiko des Austrocknens oder Überspülens, bevor die Entwicklung der Larven abgeschlossen ist. Nur eine sehr hohe Nachkommenzahl kann den Ausfall mehrerer Laichorte bzw. Laichgenerationen durch eine „gelungene" Generation wieder kompensieren. Diese Voraussetzung bieten die Individuen der stehgewässerlaichenden Arten im Untersuchungsgebiet.

Den höchsten Prozentsatz an ephemeren Laichgewässern im Untersuchungsgebiet wiesen die fast ausschließlich in überfluteten Reisfeldern laichenden Frösche der im tropischen Tiefland weit verbreiteten *Rana-limnocharis*-Gruppe auf. Ihre Larven lebten in den durchschnittlich wärmsten Laichgewässern (34,7° C) und machten die schnellste Entwicklung aller Arten des Gebiets durch. Die Larven zeigten einige Verhaltensweisen, die sie an die Gegebenheiten ihrer Laichgewässer als besonders gut angepaßt erscheinen läßt:

- Die Larven ernähren sich filtrierend, indem sie die Schwanzspitzen, in Schulen schwimmend, im algenreichen Wasser kontinuierlich hin- und herbewegen und dadurch vermutlich einen Nahrungs- und Atemwasserstrom erzeugen (vgl. *Xenopus laevis,* aus Duellman & Trueb 1986).
- Durch aktives Verändern der Ausrichtung der Körperlängsachsen zur Sonne erzeugen die Larven vermutlich ihre optimale Körpertemperatur (vgl. *Hyla regilla,* aus Duellman & Trueb 1986).

Für die nahverwandten *Rana-cyanophlyctis*-Frösche scheinen die etwas kühleren, schlammigen Gewässer (durchschnittliche Temp.: 32,2° C) größere Vorteile (auf Grund ihres Fluchtverhaltens schließe ich auf Feindvermeidung) zu bieten, als eine potentiell kürzere Entwicklungsdauer, da sie auch dann nicht in Reisfeldern laichten, wenn *Rana limnocharis* dort fehlte.

Das zeitliche Auftreten der ephemeren Laichgewässer der beiden *Dicroglossus*-Arten, nämlich genau mit Monsunbeginn, macht den Fortpflanzungsmodus des Explosivlaichens (s. o.) bei diesen beiden Arten verständlich. Andererseits bietet ein opportunistisches Laichen den beiden *Bufo*-Arten einen adaptiven Vorteil in bezug auf das zeitlich unregelmäßige Auftreten ihrer ephemeren Laichgewässer.

44 % der erfaßten ephemeren Laichgewässer im Untersuchungsgebiet waren anthropogenen Ursprungs, d. h. die Ausbreitung der in solchen Gewässern laichenden Tiere wird durch den Menschen gefördert.

4.6 Intraspezifische Variabilität

Eine der Ausgangsfragestellungen war, inwiefern die Arten – auf Grund der sich räumlich schnell ändernden klimatischen Bedingungen in den Himalayadurchbruchstälern – intraspezifischer Variabilität unterliegen. Die beiden zentralhimalayanischen Durchbruchstäler, insbesondere jedoch das Kali Gandakital, zeichnen sich durch ungewöhnliche Klimagradienten aus. Mit zunehmender Höhe und sinkender Temperatur treten nicht höhere Niederschlagsmengen auf (sonst auf Grund von Steigungsregen die Regel), sondern zunehmende Trockenheit, verursacht durch den „Regenschirmef-

fekt“ der Himalayahauptkette sowie thermische Ausgleichswinde (vgl. 2.1). Innerhalb der Durchbruchstäler wird es demzufolge mit zunehmender Höhe kälter und trockener.

Die Ergebnisse einer Reihe von Arbeiten, die sich mit Körperproportionen von Anuren in Abhängigkeit von Klimagradienten befaßten, ergeben ein äußerst uneinheitliches Bild: Schuster (1950, Herpetofauna Mitteleuropas), Ruibal (1957, *Rana pipiens)* und Martof & Humphries (1959, *Rana sylvatica)* zeigten, daß die von ihnen untersuchten Anuren mit zunehmender Temperatur größer wurden. Das Gegenteil zeigte Ray (1960) an Juvenilen von *Rana sylvatica* und Narins (1986) an *Eleutherodactylus coqui.* Außerdem ergab ein Literaturreview von Ray (1960), daß bei 80% von 40 Arten poikilothermer Wirbeltiere die Bergmannsche Regel gilt (je kälter desto größer). Nevo (1972, *Bufo viridis;* 1973, 2 Arten der Gattung Acris) und Blair & Littlejohn (1960, *Pseudacris* sp.) zeigten, daß ihre untersuchten Tiere bei zunehmender Trockenheit größer wurden. Dementgegen waren bei Vogt & Jameson (1970, *Hyla regilla)* und Jameson et al. (1973, *Hyla regilla)* die untersuchten Tiere in feuchteren Regionen größer als die in trockenen.

Nur die Himalayakröte *Bufo himalayanus* im Kali Gandakital weist ein mehr oder weniger geschlossenes Verbreitungsareal auf, das über mehrere Klimazonen reicht und eine Höhendifferenz von ca. 1400 m umfaßt (vgl. Abb. 3 + 4, Tab. 1). Die Verbreitung von *B. himalayanus* reicht von der humiden subtropischen Zone in 1190 m NN (Tatopani, durchschnittlicher jährlicher Niederschlag: >2000 mm, hygrophiler *Schima-Castanopsis*-Wald) bis zur temperat ariden Zone auf 2600 m NN (Tukche, <500 mm Niederschlag, xerophiler *Pinus-excelsa*-Wald). Auch die Verbreitung von *Rana polunini* reicht, jedoch nur punktuell und in meist kleinen Vorkommen, von 2640 m NN (Chame im Marsyandital, 1000–1500 mm Niederschlag, mesophiler *Picea-smithiana-Pinus-excelsa*-Wald) bis 3770 m NN (Muktinath im Kali Gandakital, <400 mm Niederschlag, xerophile Höhensteppe). Beiden Arten scheint – im Vergleich zu den anderen Anurenarten des Untersuchungsgebiets – eine relativ große ökologische Amplitude gemeinsam zu sein, die sich durch die große Toleranz in bezug auf die Laichgewässertemperatur (vgl. Tab. 1, δ-Temperatur der Laichgewässer), das Vorkommen in sehr unterschiedlichen Klima- und Vegetationszonen (s. o.) sowie der panhimalayanischen Verbreitung andeutet (vgl. 4.4).

Trotz der großen Klima- und Vegetationsunterschiede zwischen den Vorkommen der verschiedenen *B. himalayanus*-Populationen ließen sich keine signifikanten Unterschiede in Morphologie (die Messung der Kopf-Rumpf-Längen von Himalayakröten verschiedener Populationen im Untersuchungsgebiet ergab folgendes: [Probennahme jeweils N = 16, 8 Weibchen, 8 Männchen]:

Tatopani (Kali Gandaki,	1189 m):	∅ = 84.1 mm, sd = 8.3.
Ghasa (Kali Gandaki,	2012 m):	∅ = 86.3 mm, sd = 8.8.
Tukche (Kali Gandaki,	2590 m):	∅ = 84.8 mm, sd = 8.4.
Bagarchap (Marsyandi,	2164 m):	∅ = 85.3 mm, sd = 7.9.

und Verhalten feststellen), außer daß die *B.-himalayanus*-Populationen nördlich von Dhumpus (2540 m, vgl. Abb. 1, an einem Bergrücken bei Dhumpus vollzieht sich ein scharfer Übergang von humiden zu ariden Bedingungen, vgl. 2.1):

1. Ausschließlich ephemere Laichgewässer aufsuchten.

2. Ihre Balzaktivitäten mit Monsunbeginn einstellten. Dort oben, nahe der Höhenverbreitungsgrenze von *B. himalayanus,* bedarf es vermutlich dieser voll exponierten, ephemeren Gewässer, um eine vollständige Entwicklung der Larven überhaupt noch zu ermöglichen (zur Bedeutung ephemerer Laichgewässer vgl. 4.5). In diesem Gebiet schwellen der Kali Gandaki und die Bäche während des Monsuns regelmäßig und oft heftig an (gemäß Informationen Einheimischer). Dies könnte bei den dortigen *B. himalayanus*-Populationen zu einem Selektionsdruck auf eine frühe, bereits rechtzeitig vor dem Monsun beendete Laichzeit geführt haben, da ihre ephemeren Laichgewässer, die sich dort alle im breiten Kali-Gandaki-Flußbett sowie dessen Randbereichs befanden, im Monsun regelmäßig

überflutet werden. Andererseits bietet die Vormonsunzeit, mit den höchsten Temperaturen bei großer Sonnenstundenzahl und bereits höheren Niederschlagsmengen (vgl. 2.1), günstige Bedingungen für die Larvalentwicklung. Solch ein, durch die antagonistische Wirkung zweier Selektionsdrucke entstandenes Gleichgewicht könnte die Ursache für das abweichende Laichzeitregime der *B. himalayanus*-Populationen nördlich von Dhumpus sein.

Die Tatsache, daß die *B. himalayanus*-Individuen im Kali Gandakital, trotz eines erheblichen Temperatur- und Feuchtegradienten, keine nennenswerten Größenunterschiede aufwiesen, könnte auf zwei gegenläufigen Faktoren beruhen:

1. Nevo (1972) zeigte bei *Bufo viridis*, einer Kröte die *Bufo himalayanus* in Größe, Habitat und Lebensweise ähnelt, daß größere Kröten toleranter gegen Wasserverlust waren als kleinere und daß deshalb in trockenen Gebieten die größeren Individuen leben. Gemäß dieser Ergebnisse müßten die *B. himalayanus*-Individuen in der ariden Zone größer sein als die der subtropischen.

2. Andererseits verfügen die Individuen der warmen Klimate über längere saisonale Wachstumsperioden als die der kälteren, was sich bei gleicher Lebensdauer auf eine größere Körpermasse auswirken müßte (vgl. auch Jameson et al. 1973). Das wiederum hieße, daß die *B. himalayanus*-Individuen der subtropischen Zone größer sein müßten als die der temperaten.

Signifikante intraspezifische Variabilität, die nicht als Anpasssung verschiedener Populationen einer Art an eine höhenbedingte Änderung klimatischer Faktoren gedeutet werden kann, war bei *Rana rostandi* und *Rana polunini* zu beobachten (zur Verbreitung s. Abb. 3 + 5, Tab. 1). Bei *R. rostandi* waren die Individuen der Populationen von Ghasa (2000 m, untere Verbreitungsgrenze) und vom Kutsab Terna See (2770 m, obere Verbreitungsgrenze) signifikant größer als die Individuen der anderen Populationen (Probennahme jeweils N = 10, 5 Weibchen, 5 Männchen: Ghasa: ∅ = 63 mm, sd = 8,6; Kutsab Terna See: ∅ = 58 mm, sd = 9; Kalopani: ∅ = 46 mm, sd = 9,8; Tukuche: ∅ = 48 mm, sd = 8,9. Bei den Männchen der Population vom Kyu Khola (2770 m) waren die Unterarme während der Balz stark verdickt, bei denen von Kalopani nur leicht und bei den Männchen vom Kutsab Terna See und von Tukuche überhaupt nicht. Die Rufe der Männchen waren jedoch bei allen Populationen identisch.

Wie bei *Rana rostandi* unterschieden sich die Individuen der einzelnen *Rana polunini*-Populationen teilweise deutlich, so z. B. die Populationen von Jharkoth (3610 m) und Jomosom (2720 m):

- Größe (Probennahme jeweils N = 20, 10 Weibchen, 10 Männchen): ∅ = 44,6 mm, sd = 4,7, gegenüber Individuen der anderen Kali Gandaki Populationen: ∅ = 37,6 mm, sd = 4,9.
- Färbung: dunkle Querbänder auf den Extremitäten; dunkles supratympanales Band; Rücken hellgrün bis hellbraun gefärbt; dunkler Balken zwischen den Augen.
- Morphologie: rautenförmige Pupille; Fersengelenk bis zur Schnauzenspitze, bei Juvenilen darüber hinaus; Schwimmhäute zwischen den Zehen leicht konkav.
- Höhere Individuenzahl.

Im Gegensatz dazu waren die Individuen der übrigen Populationen dorsal homogen braun gefärbt, ohne dunkle Balken oder Bänder, das Fersengelenk reichte höchstens bis zum Nasenloch, die Pupille war oval und die Schwimmhäute zwischen den Zehen tief konkav eingeschnitten. Färbung und Morphologie der Individuen der beiden abweichenden Populationen ähnelten sehr denen von *Rana rostandi* (vgl. 4.2). Die Rufe der Männchen ließen jedoch keinen Zweifel daran, daß die Frösche dieser beiden Populationen zur Art *Rana polunini* gehören.

Bei den Männchen der 3 Marsyandi-Populationen traten als sekundäre Geschlechtsmerkmale schwarze verhornte Brunftschwielen am Fersenhöcker und den ersten drei Fingern auf (N = 17), wohingegen bei den Kali Gandaki Populationen diese nur am Fersenhöcker und den ersten beiden Fingern auftraten (N = 32). Die Larven der Marsyandi-Populationen (N = 40, 50–70 mm) waren

z. Zt. der Metamorphose größer als die im Kali Gandakital (N = 57, 45–52 mm). Ansonsten galten bei den Marsyandi-Populationen die *Rana polunini*-Merkmalskombinationen, die im Bestimmungsschlüssel (vgl. 4.2) aufgeführt sind.

Wahrscheinlich sind die Populationen von *R. polunini* und *R. rostandi* – auf Grund der topographischen und klimatischen Gegebenheiten des Gebiets – mehr oder weniger stark voneinander isoliert, wodurch ein Genaustausch verhindert bzw. beeinträchtigt ist. Auf Grund der genetischen Besonderheiten dieser isolierten Populationen ist es gegenüber den anderen Populationen im Lauf der Zeit vermutlich zu solchen unterschiedlichen Merkmalsausprägungen gekommen.

In einem Gebirge wie dem Himalaya, das geologisch die schnellste Hebung überhaupt aufweist, woraus im Lauf der Zeit erhebliche klimatische Unterschiede resultierten, scheint geographische Isolation auf die Populationen einer wenig mobilen Tiergruppe wie die Anuren in hohem Maße genetisch isolierend gewirkt zu haben. Dafür spricht auch die große Zahl an endemischen Arten im Himalaya (vgl. 4.4, Dubois 1981, Nanhoe & Ouboter 1987). Außerdem können nach Dubois (1977b) bei Anuren artbildende Prozesse relativ schnell ablaufen. Möglicherweise entwickelten sich deshalb im Himalaya isolierte Populationen einer Art relativ schnell zu genetisch mehr oder weniger unabhängigen Arten, wodurch man in verschiedenen Höhenstufen der Durchbruchstäler häufiger auf nahverwandte Arten, als auf verschiedene, in ihren Merkmalen graduell variierende Populationen einer Art trifft. Zwei Beispiele aus der Anurenfauna des Kali Gandakitals belegen diese Vermutung:

1. Die nahverwandten Arten (Dubois 1976) der Untergattung *Paa* decken mit ihren Verbreitungsarealen das gesamte Kali Gandakital lückenlos ab (s. Abb. 5): *Rana sikimensis* kommt bis 2050 m NN vor, *Rana rostandi* von 2000–2770 m und *Rana polunini* von 2600–3770. *(Rana liebigii,* in anderen Himalayatälern zusammen mit *R. polunini* die Zone der im Zentralhimalaya endemischen *R. rostandi*-Frösche bewohnend, kommt von 2530–2680 m vor, lebt dort aber in dichterer Vegetation und laicht in durchschnittlich größeren Bächen als *R. rostandi.*

2. Gattung *Bufo: Bufo melanostictus* kommt bis 1260 m vor, *Bufo himalayanus* von 1190 bis 2600 m. Hinweise auf die nahe Verwandtschaft beider Arten geben sowohl die Morphologie als auch die Existenz von Hybriden (vgl. 4.8).

4.7 Vergleich Marsyandital – Kali Gandakital

Die beiden großen Durchbruchstäler des Zentralhimalaya ähneln sich in ihrer Topographie, Klimazonierung und Vegetation sehr (vgl. 2). Das Kali Gandakital ist jedoch hauptsächlich in der temperaten Zone wärmer und trockener (Ursachen vgl. 2.1) als das Marsyandital und bildet nur zwischen Kabre und Ghasa (vgl. Abb. 1) eine extrem enge und schroffe Schlucht, wohingegen das Tal des Marsyandi über weite Strecken sehr eng ist. Die Wälder der temperaten Zone sind deshalb im Marsyandital dichter und erstrecken sich in höhere Lagen als im Kali Gandakital. Nur der obere Teil des Marsyandital, das Manangbhot (3000–3500 m), hat eine breite Talsohle und semiaride bis aride Bedingungen. Die beiden Täler sind durch den Muktinath Himal (niedrigste Erhebung 5100 m NN) voneinander getrennt.

In der temperaten und subalpinen Zone fand ich im Marsyandital weniger Anurenarten als im Kali Gandakital (vgl. auch Nanhoe & Ouboter 1987). In der feucht-temperaten Zone im Marsyandital (1400–3000 m, vgl. 2.1, 2.2) waren es drei Arten: *Rana polunini, Bufo himalayanus* und die im Marsyandital zum ersten Mal nachgewiesene Art *Rana liebigii.* In der feucht-temperaten Zone im Kali Gandakital (1800–2500 m; vgl. 2.1, 2.2) waren es dagegen sechs Arten: *Megophrys parva, Rana sikimensis, Rana liebigii, Rana rostandi, Amolops formosus* und *Bufo himalayanus,* (wobei *M. parva* und *R. sikimensis* zum ersten Mal in dieser Zone nachgewiesen wurden). In der trocken-temperaten Zone im Marsyandital (3000–3500 m) fand ich nur *Rana polunini,* im Kali Gandakital

dagegen *R. polunini, R. liebigii, R. rostandi* und *B. himalayanus.* Selbst die subalpin-aride Zone wird im Kali Gandakital bis fast 4000 m NN noch von *Rana polunini* und *Scutiger alticola* bewohnt, wohingegen sich das letzte Anurenvorkommen *(Rana polunini)* im Marsyandital in einem warmen schwefeligen See westlich von Pisang in 3440 m NN befand (vgl. Abb. 5).

Wenn man davon ausgeht, daß die Geschichte der beiden Täler sehr ähnlich verlief (bzgl. der Wiederbesiedlung nach der letzten Eiszeit) und deshalb ursprünglich-tiergeographische Gründe für die rezente Fauna keine entscheidende Rolle spielen dürften, dann sprechen folgende Faktoren für die geringere Artenzahl im Marsyandital:

1. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt im Marsyandital in der temperaten Zone niedriger als im Kali Gandakital (vgl. 2.1).

2. Die temperaten Nadelwälder sind im Marsyandital wesentlich dichter und ausgedehnter als im Kali Gandakital (vgl. 2.2).

3. Die temperate und subalpine Zone im Marsyandital ist durchschnittlich stärker bewölkt als im Kali Gandakital (vgl. 2.1).

4. Das Marsyandital ist insgesamt enger und erhält dadurch weniger Sonneneinstrahlung als das Kali Gandakital.

Die wichtigsten abiotischen Faktoren für die bodenbewohnenden poikilothermen Anuren sind Bodentemperatur und Bodenfeuchte. Bodentemperatur und Bodenfeuchte hängen grundsätzlich von den makroklimatischen Verhältnissen ab, doch werden diese ganz wesentlich von den lokalen Standortfaktoren wie Sonnenexposition, Bodenart und Vegetation modifiziert (Schmidtler & Gruber 1980). Da alle Anurenarten der ariden Gebiete *(S. alticola, R. polunini* und *R. rostandi;* die Verbreitung von *B. himalayanus* reicht nur geringfügig in die aride Zone hinein) in unmittelbarer Gewässernähe oder innerhalb der Gewässer leben, was ihnen auch bei wenig Luftfeuchte ein Überleben ermöglicht, und nach Dierl & Gruber (1979) die Luftfeuchte unter Steinen und dichten Büschen selbst in den ariden Gebieten relativ konstant und hoch ist, kommt vermutlich dem Faktor Temperatur beim Unterschied der Artenzahl beider Täler die Schlüsselrolle zu. Alle vier obengenannten Faktoren wirken sich auf die Bodentemperatur im Marsyandital negativ aus, wodurch für Anuren ungünstigere Bedingungen geschaffen werden als im Kali Gandakital. Ein Vergleich der Artenzahl der beiden Täler bestätigt somit die Vermutung von Nanhoe & Ouboter (1987) u. a., daß poikilotherme Tiere in trockenen, sonnenexponierten Gebieten in höheren Lagen leben können, als in niederschlagsreichen, öfters bewölkten oder nebligen.

4.8 *Bufo melanostictus* × *Bufo himalayanus*-Hybride

Morphologie: Im Gebiet um Tatopani (Überlappungsgebiet zwischen *Bufo melanostictus* und *Bufo himalayanus)* beobachtete ich zahlreiche Hybridkröten in verschiedenen morphologischen Übergangsformen zwischen den beiden Elternarten. Von Tatopani (1189 m) bis Larjung (2550 m), wo die Hybriden nur noch mit einer Elternart *(Bufo himalayanus)* zusammen vorkamen (vgl. Abb. 4), zeichneten sich jedoch alle Hybride durch ein relativ konstantes, zwischen den Elternarten intermediäres Erscheinungsbild aus. Folgende Tabelle zeigt die Merkmalskombination solch einer intermediären Hybridkröte aus der Nähe von Dana (1446 m):

Merkmale B_h (Vgl. 4.2)	Merkmale B_m (Vgl. 4.2)
Schädeldach tief konkav	– –
– –	Ohrdrüsen nierenförmig
unterbrochene Supraorbitalleisten	Supraorbitalleisten wulstig erhöht, schwarz
– –	alle Warzen mit schwarzen Spitzen
Kopf-Rumpf-Länge: 72 mm	– –
– –	Tympanum etwa zweidrittel
– –	der Größe des Auges
2. Finger länger als der 1.	– –
– –	Tarsus-Metatarsus-Gelenk
– –	reicht bis zum Auge
Seiten mit roten Flecken	– –

Für beide Elternarten untypisch ist die Färbung der Hybriden, die aus dunkelbraunen Bändern (Rücken, Extremitäten) und Flecken (Seiten, Bauch) auf gelblichweißem Grund besteht.

Lebensweise: Bei Tatopani, wo sich das Verbreitungsgebiet von *Bufo himalayanus* und der dort wesentlich häufigeren *Bufo melanostictus* überlappt, fand ich Hybride (Probennahme N = 11) lediglich an für *Bufo melanostictus* typischen, anthropogen offenen Standorten, nicht jedoch innerhalb dichter Vegetation. Im Gegensatz dazu fand ich im gemeinsamen Verbreitungsgebiet von *Bufo himalayanus* und den Hybriden, diese auch innerhalb dichter Sekundärvegetation (Ghasa, Larjung, N = 13) oder in Waldrandregionen (Ghasa, Kalopani, N = 6). In beiden Gebieten stehen offene und bewachsene Lebensräume in etwa gleichen Anteilen zur Verfügung.

An einem Tümpel bei Tatopani beobachtete ich im Rahmen hoher Balzaktivität von *Bufo melanostictus* Anfang Juni, wobei vereinzelt auch *Bufo himalayanus* beteiligt war, ein balzendes Hybridmännchen, das sich durch die für *Bufo himalayanus* charakteristische Rotfärbung der Seiten auszeichnete (vgl. 4.2). Die Rufe dieses Hybridmännchens ähnelten denen beider Elternarten. Eine weitere, an den Seiten rotfleckige Hybride fand ich bei Larjung (2550 m).

Larven: Auch bei den Hybridlarven lassen sich morphologische Zwischenstadien zwischen den beiden Elternarten erkennen (vgl. 4.2). Die Hybridlarven sind braun bis schwarz, mit mehr oder weniger deutlich sichtbarem Supraorbitalleistenansatz, aber meist so groß wie die Larven von *Bufo himalayanus.* Mehrere Dutzend Hybridlarven fand ich jeweils in 4 Tümpeln bei Tatopani (1190 m) und einem Wasserbüffelbecken in Kalopani (2530 m), wo sie teilweise entweder mit *Bufo melanostictus*- oder *Bufo himalayanus*-Larven vermischt vorkamen.

Die Beobachtung, daß Hybridkröten im Kali Gandakital zwischen 1190 und 2550 m NN vorkamen, wobei die Verbreitung der einen Elternart, nämlich *Bufo melanostictus* nur bis 1260 m NN reichte, ermöglicht folgende Interpretationen:

1. Die Hybriden wandern aus ihrem Entstehungsgebiet, der Überlappungszone beider Elternarten im Raum Tatopani (1189 m), ab.

2. Es handelt sich nicht um Hybriden, sondern um Individuen einer eigenen Art.

3. Die Hybriden pflanzen sich hybridogenetisch fort, d. h. sie bilden nur Gameten mit dem Chromosomensatz eines Elternteils (in diesem Fall: *B. melanostictus)* und reproduzieren sich indem sie sich mit dem anderen Elternteil *(B. himalayanus)* verpaaren (vgl. Günther 1979, bzgl. *Rana „esculenta“).*

Die Topographie des Gebiets sowie die Beobachtungen von Blab (1984) bei *Bufo bufo* (der Radius des Jahreslebensraums von *Bufo bufo,* der am weitesten wandernden heimischen Kröte, liegt bei maximal 2,2 km) sprechen gegen eine Wanderung von Hybriden aus dem Raum Tatopani (1189 m, subtropisch-humid) bis nach Larjung (2550 m, temperat-semiarid, 16 km Luftlinie entfernt). Auf Grund der Hybridensituation im Überlappungsgebiet von *B. melanostictus* und *B. himalayanus,* von Beobachtungen bei der Balz sowie auf Grund von Morphologie und Verhalten der Larven, halte ich auch das Bestehen einer eigenen Art für unwahrscheinlich. Viel mehr erinnert das mehr oder weniger konstante, zwischen den Elternarten intermediäre Erscheinungsbild der Hybriden im Gebiet nördlich von Tatopani und das Vorhandensein nur einer Elternart, an die Situation der europäischen Wasserfrosch-Gruppe *(Rana „esculenta"*-Komplex, Günther 1979).

Eine weitere Besonderheit dieser Hybridsituation besteht darin, daß die Hybriden im gemeinsamen Verbreitungsgebiet der beiden Elternarten im Raum Tatopani in verschiedenen morphologischen Zwischenstufen auftreten, wohingegen sie in ihrem gemeinsamen Areal mit *B. himalayanus* (1260–2550 m) mehr oder weniger konstant intermediären Habitus zeigen. Im Marsyandital, wo keine Überlappungszone zwischen *B. melanostictus* und *B. himalayanus* existiert, fand ich keine Hybriden. Nanhoe & Ouboter (1987) berichteten über *B. melanostictus* × *B. himalayanus* Hybriden auf der Südseite des Annapurna-Massivs folgendes: "They were collected at forest clearings, at altitudes intermediate between the altitudinal ranges of *B. melanostictus* and *B. himalayanus."*

Das unterschiedliche Erscheinungsbild der Hybriden aus dem Überlappungsbereich von *B. melanostictus* und *B. himalayanus* bei Tatopani und denjenigen nördlich davon beruht möglicherweise auf verschiedenen Hybridbildungsprozessen. Um die Fragen, die diese Hybridsituation aufwerfen, zu untersuchen, müßte einerseits mit zytologischen und elektrophoretischen Methoden vorgegangen werden, andererseits wäre zu prüfen, ob in anderen Gebieten des Himalaya weitere Hybridzonen vorhanden sind und wie diese strukturiert sind.

5. Der Einfluß des Menschen auf die Amphibien im Untersuchungsgebiet

Der "King Mahendra Trust for Nature Conservation In Nepal" bemüht sich seit einigen Jahren, große Teile des Annapurna-Massivs – unter Miteinbeziehung der beiden großen Durchbruchstäler – als Nationalpark unter Schutz zu stellen. Die Kenntnis der Lebensweise der Tiere dieses Gebiets soll eine der Grundlagen für ein Management schaffen, das sowohl den Ansprüchen der Bevölkerung als auch der zu schützenden Tierwelt in möglichst effizienter Weise nachkommen soll.

Die Amphibienarten der beiden Durchbruchstäler des zentralen Nepal-Himalaya werden auf völlig unterschiedliche Weise vom Menschen beeinflußt, und lassen sich auf Grund dessen in drei Gruppen einteilen (vgl. 4.4 + Abb. 3):

1. Die Kulturfolger der tropisch-subtropischen Zone (vgl. 2.2): *Bufo melanostictus, Rana cyanophlyctis* und die Frösche der *Rana-limnocharis*-Gruppe. Auf diese Arten wirkt sich der menschliche Einfluß positiv aus. Ihre bevorzugten Lebensräume wurden bzw. werden durch anthropogene Veränderung der ursprünglichen Landschaft (vgl. 2.3) überhaupt erst in größerem Rahmen geschaffen. Der Anteil an anthropogenen Laichgewässern ist bei diesen 3 Arten hoch (durchschnittlich 66%). Auch die subtropisch bis temperat-arid verbreitete, offene Habitate liebende *Bufo himalayanus* wird durch die anthropogene Öffnung der Landschaft gefördert.

2. Die Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in der trocken-temperaten Zone (vgl. 2.2): *Rana rostandi, Rana polunini* und *Scutiger alticola.* Bei diesen Arten, die sowohl innerhalb von Vegetation als auch an offenen Standorten vorkommen, halten sich die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in etwa die Waage oder sie werden nicht unbedingt negativ davon beeinflußt. Den beiden gewässerbewohnenden Arten *Rana polunini* und *Scutiger alticola* kommen die zahlreichen Bewässerungskanäle und Teiche zugute, andererseits wurden viele ihrer ursprünglichen Lebensräume (Bäche) aufgestaut

oder umgeleitet. *Rana rostandi*-Frösche leben zwar hauptsächlich in gewässernaher Vegetation, kommen aber auch an vegetationslosen Stellen vor. Dort leben sie dann entweder innerhalb der Bäche oder in deren unmittelbarer Umgebung, d. h. sie können Entwaldung tolerieren. Bei Marpha konnte ich *Rana rostandi* nicht finden, obwohl Dubois dort 1974 und 1976 welche fand. Dies könnte möglicherweise mit dem massiven Einsatz von Pestiziden in den Obstplantagen von Marpha zusammenhängen. Der Anteil an anthropogenen Laichgewässern dieser drei Arten liegt deutlich niedriger (durchschnittlich 27%) als bei den Arten von (1).

3. Die Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in der subtropisch bis feucht-temperaten Zone (vgl. 2.2): *Megophrys parva, Amolops afghanus, Amolops formosus, Rana sikimensis* und *Rana liebigii.* Die Frösche aller dieser Arten leben bevorzugt in dichter Vegetation, wodurch sie von menschlichen Eingriffen mehr oder weniger negativ beeinflußt werden. Dort wo dichte Vegetation verschwunden ist, war keine dieser Arten mehr anzutreffen. Glücklicherweise ist zumindest die bachbegleitende Vegetation, als wichtiger Lebensraum dieser Arten, noch weitgehend vorhanden. Falls es jedoch zu zunehmender Entblößung der Bachläufe kommt, z. B. durch höhere Hochwasserpeaks auf Grund zunehmender Entwaldung, so ist mit einem starken Rückgang der Individuenzahl dieser Arten zu rechnen. Außerdem wird *Rana sikimensis* und *Rana liebigii* ihres Fleisches wegen massiv nachgestellt. Die Laichgewässer dieser fünf Arten waren ausschließlich natürlichen Ursprungs.

Den Fröschen der 5 Arten, die in die dritte Gruppe fallen, könnte jedoch durch einen wenig aufwendigen Schutz der – für den Menschen unbedeutenden – bachbegleitenden Vegetation, ein Überleben mit großer Wahrscheinlichkeit gesichert werden.

6. Zusammenfassung

Von Mai bis August 1988 untersuchte ich in den beiden Durchbruchstälern des zentralen Nepal-Himalaya Ökologie, Ethologie, Morphologie und Verbreitung der 12 dort lebenden Anurenarten. Auf Grund der räumlich sich schnell ändernden klimatischen Faktoren in diesen Tälern war es von besonderem Interesse, wie sich diese klimatischen Unterschiede auf die Populationen und Arten der dortigen Froschlurche ausgewirkt haben.

Die 12 Anurenarten des Untersuchungsgebiets lassen sich gemäß ihrer tiergeographischen Zuordnung, ihrer Habitate und ihrer Verbreitung im Untersuchungsgebiet in drei Gruppen einteilen:

1. Die panorientalischen Arten *Bufo melanostictus, Rana cyanophlyctis* und *Rana limnocharis* der anthropogen-offenen Habitate der tropischen und subtropischen Zone.

2. Die osthimalayanisch-indochinesischen Arten *Amolops afghanus, Amolops formosus, Megophrys parva, Rana sikimensis* und *Rana liebigii* mit Verbreitungsschwerpunkt in den meist reliktären natürlichen Lebensräumen der subtropischen und humid-temperaten Zone.

3. Die stark gewässergebundenen Arten *Rana rostandi* (zentralhimalaya-endemisch), *Rana poluni-ni* (panhimalayanisch) und *Scutiger alticola* (tibetisch) mit Verbreitungsschwerpunkt in der temperat-ariden und subalpinen Zone. Hinzu kommt die ubiquiste Art *Bufo himalayanus* (panhimalayanisch), deren Verbreitung von der subtropischen bis zur temperat-ariden Zone reicht.

Die Laichgewässer der Anuren des Untersuchungsgebiets versuchte ich nach ökologisch relevanten Faktoren zu charakterisieren und zu vergleichen. Es lassen sich zwei Gruppen von Arten auf Grund ihrer bevorzugten Laichgewässer unterscheiden:

1. Die Bachlaicher *(Amolops, Rana (Paa),* Pelobatidae); mit Verbreitungsschwerpunkt in den eigentlichen Himalaya-Durchbruchsschluchten und den Gebieten nördlich der Himalayahauptkette.

2. Die Stehgewässerlaicher *(Bufo, Rana (Dicroglossus);* mit Verbreitungsschwerpunkt in der tropisch-subtropischen Vorbergzone südlich der Hauptkette.

Die Arten beider Gruppen wiesen eine Reihe besonderer Anpassungen an ihre jeweiligen Laichgewässer auf (wobei temporären Laichgewässern bei den Stehgewässerlaichern eine besondere Bedeutung zukam):

Bachlaicher	Stehgewässerlaicher
– Eier unter Steinen befestigt	– Eier im freien Wasser
– Entwicklungsdauer $\geq$ 1 Jahr	– Entwicklungsdauer < 10 Wochen
– Larven nachtaktiv	– Larven tag- und nachtaktiv
– Balz i. d. R. nicht in Fortpflanzungsgesellschaften	– Balz in Fortpflanzungsgesellschaften
– opportunistische Laicher	– *Bufo* laicht opportunistisch, *Dicroglossus* explosiv
– Rufe der Männchen individuell	– Rufe synchronisiert
– Fortpfl.–Territorien linear entlang der Bäche, oder einzelne Steine	– Fortpfl.-Territorien flächig-zweidimensional

Ein Vergleich der temperaten und subalpinen Zonen der beiden untersuchten Täler erbrachte eine größere Zahl an Anurenarten im insgesamt trockeneren und sonnigeren Kali Gandakital (6 Arten; im Marsyandital 3 Arten). Außerdem reichte die Verbreitung von Froschlurchen im Kali Gandakital in höhere Lagen als im dichter bewaldeten Marsyandital. Beides unterstützt die Hypothese von Nanhoe & Ouboter (1987) u. a., die besagt, daß poikilotherme Tiere in trockenen, sonnenexponierten Gebieten in höheren Lagen existieren können, als in feuchten und stärker bewölkten.

Unter der isolierenden Wirkung der topographischen Verhältnisse in den Durchbruchstälern wirkten sich die stark variierenden klimatischen Bedingungen bei Anuren auf eine Artbildung anscheinend besonders günstig aus, wofür u. a. die hohe Zahl endemischer Arten im Himalaya spricht. Vermutlich ließen sich deshalb bei den Anuren des Untersuchungsgebiets in verschiedenen Höhen- und Klimazonen eher nahverwandte Arten [2 Arten der Gattung *Bufo,* 4 Arten von *Rana (Paa)]* finden als variierende Populationen einer Art, d. h. eine Anpassung an die steilen Gradienten abiotischer Faktoren in den Tälern vollzog sich anscheinend mehr im Rahmen nahverwandter Arten als im Rahmen intraspezifischer Variabilität.

Ein großes Fragezeichen werfen die *Bufo melanostictus* × *Bufo himalayanus* Hybride im Kali Gandakital auf. Im größten Teil ihres Verbreitungsareals (1260–2550 m NN) kamen die Hybriden nur mit einer Elternart, *Bufo himalayanus,* zusammen vor. Auf Grund der Hybridensituation im Überlappungsgebiet von *Bufo melanostictus* und *Bufo himalayanus* (1190–1260 m NN), von Beobachtungen bei der Balz und auf Grund der Topographie halte ich sowohl das Bestehen einer eigenen Art, als auch einer Wanderung der Hybriden in die Gebiete ihrer oberen Verbreitungsgrenze für unwahrscheinlich. Viel mehr erinnert diese Hybridensituation an einen hybridogenetischen Fortpflanzungsmodus, wie er von der europäischen Wasserfroschgruppe, dem *Rana „esculenta“*-Komplex (Günther 1979), bekannt ist.

Der menschliche Einfluß auf die Froschlurche des Untersuchungsgebiets ist äußerst gegensätzlicher Natur:

1. Die Arten der anthropogen-offenen Habitate der tropischen und subtropischen Zone werden in ihrer Verbreitung durch den Menschen gefördert.

2. Die in dichter Vegetation lebenden Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in der subtropischen und feucht-temperaten Zone sind durch den Menschen in ihrer Existenz bedroht.

3. Auf die Arten der ariden Gebiete wirken sich anthropogene Einflüsse z. T. negativ, z. T. aber auch positiv aus.

Literatur

Alford, R. A. & Wilbur, H. M. 1985a. Priority effects in experimental pond communities: competition between *Bufo* and *Rana*. – Ecology **66**(4): 1097–1105

–– & –– 1985b. Priority effects in experimental pond communities: responses of *Hyla* to *Bufo* and *Rana*. – Ecology **66**(4): 1106–1114

Blab, J. 1984. Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Bonn-Bad Godesberg

Blair, W. F. & Littlejohn, M. J. 1960. Stage of speciation of two allopatric populations of chorus frogs. – Evolution **14:** 83–87

Dierl, W. & Gruber, U. 1979. Habitat Conditions in the Transitional Faunal Zone in Central Nepal. – Spixiana **2**(1): 1–47

Dobremez, J.-F. & Jest, C. 1971. Carte écologique du Népal. 1. Région Annapurna-Dhaulagiri. – Cah. Nép. C. N. R. S., Paris

Dubois, A. 1973. Diagnoses de trois espèces nouvelles d'Amphibiens du Népal. – Bull. Soc. Zool. Fr. **98:** 495–497

–– 1974. Liste commentée d'Amphibiens récoltés au Népal. – Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. Paris, 3. sér. **213** (Zool. 143): 341–411

–– 1975. Un nouveau complexe d'espèces jumelles distinguées par le chant: les grenouilles du Népal voisines de *Rana limnocharis* Boie. – C. R. Acad. Sc. Paris, t. **281,** sér. D: 1717–1720

–– 1976. Les grenouilles du sous-genre *Paa* du Népal (famille Ranidae, genre *Rana*). – Cah. Nép. Doc. **6,** C. N. R. S. Paris: 1–272

–– 1977a. Observations sur le chant et les relations interindividuelles chez quelques grenouilles du sous-genre *Paa* du Népal. In: Y. Leroy (éd), Etho-écologie descommunications chez les amphibiens. – Bull. Soc. Zool. Fr. **102,** suppl. 2: 163–181

–– 1977b. Les problèmes de l'espèce chez les Amphibiens Anoures. – Mém. Soc. zool. Fr. **39:** 161–284

–– 1981. Biogéographie des amphibiens de l'Himalaya. In: Paléogéographie et biogéographie de l'Himalaya et du sous-continent indien. – Cah. Nép., C. N. R. S. Paris: 63–74

Duellman, W. E. & Trueb, L. 1986. Biology of Amphibians. – New York

Günther, R. 1979. Die europäische Wasserfrosch-Gruppe – ein evolutionsbiologischer Sonderfall. – Biol. Rdsch. **17:** 217–228

Heusser, H. 1972. Intra- und interspezifische Crowdingeffekte bei Kaulquappen einheimischer Anuren-Arten. – Vjschr. Naturf. Ges. Zürich **117:** 121–128

Jameson, D. L. et al. 1973. Weather, climate, and external morphology of Pacific tree toads. – Evolution **27:** 285–302

Liu, C. C. 1950. Amphibians of Western China. – Fieldiana, Zool. Mem. Chicago **2:** 1–400

Martof, B. S. & Humphries, R. L. 1959. Geographical variation in the wood frog, *Rana sylvatica*. – Amer. Midl. Nat. **6:** 350–389

Nanhoe, L. M. R. & Ouboter, P. E. 1987. The Distribution of Reptiles and Amphibians in the Annapurna-Dhaulagiri Region (Nepal). – Zool. Verh. Leiden **240:** 1–105

Narins, P. M. 1986. Clinal variation of anuran advertisement calls: basis for incipient speciation? – In: Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellsch. München 1986

Nevo, E. 1972. Climatic adaptation in size of the green toad *(Bufo viridis)*. – Israel J. Med. Sci. **8:** 1010

–– 1973. Adaptive variation in size of cricket frogs. – Ecology **54:** 1271–1281

Obst, F. J. et al. 1988. Atlas of Reptiles and Amphibians for the Terrarium. – Neptune City (N. J.)

Ray, C. 1960. The application of Bergmann's and Allen's rules to the poikilothermes. – J. Morph. **106:** 85–108

Ruibal, R. 1957. An altitudinal and latitudinal cline in *Rana pipiens*. – Copeia **3:** 212–221

Schuster, O. 1950. Die klimaparallele Ausbildung der Körperproportionen bei Poikilothermen. – Abh. Senk. Naturf. Ges. **492:** 1–89

Swan, L. W. & Leviton, A. E. 1962. The herpetology of Nepal: a history, check list, and zoogeographical analysis of the herpetofauna. – Proc. Cal. Ac. Sci. **XXXII** (6): 103–147

Troll, C. 1967. Die klimatische und vegetationsgeographische Gliederung des Himalaya-Systems. – Khumbu Himal **1:** 353–388

Vogt, T. & Jameson, D. L. 1970. Correlation between change in weather and change in morphology of *Hyla regilla* in southern California. – Copeia 1970: 135–144

Wells, K. D. 1977. The social behavior of Anuran Amphibians. – Anim. Behav. **25:** 666–693

Weygoldt, P. 1986. Beobachtungen zur Ökologie und Biologie von Fröschen an einem neotropischen Bergbach. – Zool. Jb. Syst. **113:** 429–454

61. Weiß, E., Stettmer, C.: Unkräuter in der Agrarlandschaft locken blütensuchende Nutzinsekten an. Agrarökologie 1. – Haupt Verlag, Berlin, 1991. 104 S.

Die von Nentwig und Poehling neu herausgegebene Schriftenreihe „Agrarökologie" beinhaltet monographische Abhandlungen zur landwirtschaftlichen Ökologie und erscheint in unregelmäßigen Abständen im Umfang von etwa acht Bänden pro Jahr. Diese Reihe soll u. a. die Möglichkeit bieten, Dissertationen und Diplomarbeiten einem breiteren Fachpublikum vorzustellen.

Die gemeinhin als Unkräuter abgewerteten Nicht-Nutzpflanzen der Agrarlebensräume haben eine wichtige Funktion zur Förderung von Nützlingen, die ansonsten als natürliche Gegenspieler vieler Schädlinge bei intensivem Herbizideinsatz weitgehend ausfallen. Die Blüten vieler Pflanzen bieten vor allem adulten Schwebfliegen, deren Larven ja sehr effiziente Blattlausvertilger sind, lebenswichtige Nahrung an. Die vorliegende Untersuchung analysiert vergleichend die nützlingsanlockende Wirkung von 47 Blütenpflanzenarten in einem Getreidefeld und gibt Empfehlungen, wie Ackerrandstreifen zur Nützlingsförderung optimiert werden können. Dabei werden fast ausschließlich Syrphidae behandelt, die anderen, zahlreichen Nützlinge finden nur am Rande Erwähnung.

Eine lobenswerte und vielversprechende, neue Reihe auf dem angewandten, ökologischen Sektor.

R. Gerstmeier

62. Grigg, G., P. Jarman & I. Hume (Hrsg.): Kangaroos, Wallabies and Rat-Kangaroos. – Surrey Beatty & Sons Pty Limited, Chipping Norton, NSW, 1989. 2 Bände, zus. 835 S., zahlreiche Abb., 4 Farbtafeln.

Die beiden Bände enthalten die Referate eines internationalen Symposiums über die Biologie von Känguruhs, das 1988 in Sydney stattfand. Die insgesamt 59 Beiträge lassen sich sieben Themenschwerpunkten zuordnen: 1. Phylogenie, Zoogeographie und Ökologie; 2. Adaptionen an die Ernährung; 3. Energie- und Wasserhaushalt; 4. Morphologie, Histologie und Physiologie der Fortpflanzungsorange, Biologie der Fortpflanzung; 5. Jugendentwicklung und Sexualdimorphismus; 6. Verhaltensweisen und soziale Organisation; 7. Bestandstrends, Artenschutz und Management.

Erklärte Absicht der Symposiumsveranstalter war es, die Aufmerksamkeit vor allem auf die kleinwüchsigen Vertreter der Überfamilie zu lenken, die, im Gegensatz zu den Riesenkänguruhs, in der ökologischen Forschung und bei Arterhaltungsprogrammen oft vernachlässigt wurden. So konnten Johnson, Burbidge & McKenzie in ihrem Beitrag „Australian Macropodoidea: Status, causes of decline and future research and management" (2. Band, S. 641) zeigen, daß gerade die kleinen Känguruharten mit einem Körpergewicht unter 5,5 kg am stärksten durch Weidelandnutzung, eingeführte Füchse und andere ökologische Faktoren in ihrem Bestand bedroht sind.

Die Beiträge stammen durchweg von namhaften Beuteltierexperten, viele Beiträge stellen die Ergebnisse jahrzehntelanger Forschungsarbeit zusammenfassend vor. Erfreulich ist, daß sich die Herausgeber die Mühe gemacht haben, ein umfangreiches Sach- und Artenregister zu erstellen.

R. Kraft

Buchbesprechungen

63. Coborn, J.: The Atlas of Snakes of the World. – T. F. H. Publications, New York-Waterlooville, 1991. 591 S., 1400 Farbabb., ISBN 0-86622-749-0.

Das erste moderne Werk, in dem alle gegenwärtig anerkannten Gattungen der Schlangen aufgeführt werden, die meisten sogar abgebildet mit einem Farbfoto. Die ersten 100 Seiten sind der Einführung mit Bemerkungen zur Klassifikation, Biologie, Beziehung zum Menschen, Fortpflanzung, Pflege und Zucht im Terrarium, Krankheiten und ihrer Behandlung gewidmet. Dann folgt auf fast 500 Seiten das gesamte Reich der Schlangen, von den Blindschlangen über die Riesenschlangen, die Nattern, Trugnattern, Giftnattern bis zu den Vipern und Grubenottern. Die Texte zu den einzelnen Arten sind knapp ausgefallen. Sie enthalten, neben dem lateinischen und dem populären Namen, einige kurze Informationen zur Verbreitung und zu biologischen oder morphologischen Besonderheiten. Allerdings muß sich der Verlag die Frage gefallen lassen, ob die textliche Ausstattung des Buches, im Vergleich zur bildlichen, wirklich so dürftig werden mußte. Etwas Reduzierung in den Bildgrößen und etwas Zugabe beim Text hätte dem Informationswert sicher gut getan. Die durchwegs farbigen Bilder sind indessen von meist hervorragender Qualität. Man kann das Werk im bildlichen Vergleich wirklich als Bestimmungshilfe zur Identifikation von Arten und vielen Unterarten benutzen. Dabei ist vor allem die erfreulich große Anzahl von abgebildeten Unterarten hervorzuheben. Ein ebenfalls reich bebilderter Anhang zum Thema Schlangengifte, Schlangenbisse und ihre Behandlung sowie ein ausführliches Glossar und ein Index runden das Werk ab. Es gibt gegenwärtig keinen umfassenderen Bildatlas über die Schlangen der Erde und jeder, der sich mit diesen faszinierenden Reptilien beschäftigt, wird seine Freude an dem gewichtigen Band haben. U. Gruber

64. Renner, M., Storch, V., Welsch, U.: Kükenthals Leitfaden für das Zoologische Praktikum. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-Jena, 1991. 458 S.

Es sind noch keine zwei Jahre seit der letzten Auflage des „Kükenthal“ und dem Tode Prof. Renners vergangen und schon wartet der Verlag mit der 20. Auflage dieses erfolgreichen und bewährten Praktikumsbuches auf. Normalerweise nehmen Neuauflagen meist an Umfang zu, diese wurde um fast 50 Seiten gekürzt. Am Prinzip hat sich dabei nichts geändert, es wurden lediglich einzelne Absätze neu formuliert, einige Abbildungen neu angefertigt und an weiteren 30 Korrekturen vorgenommen. Der Student, der sich erst vor kurzem die 19. Auflage angeschafft hat, kann trotzdem bedenkenlos mit dieser weiterarbeiten. Vermißt wird lediglich eine klare Stellungnahme und Befürwortung, um Tiere zu Unterrichtszwecken zu töten und zu präparieren. R. Gerstmeier

65. Huber, F., Lindauer, M., Penzlin, H.: Information Processing in Animals. Vol. 7. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York, 1991. 79 S.

Dieser von der Akademie der Wissenschaften und der Literatur herausgegebene Band beinhaltet die Arbeiten von Franz Huber („Brückenschlag vom Verhalten zur Nervenzelle“), Martin Lindauer („Spionage im Tierreich“) und Heinz Penzlin („Physik und die Erscheinung des Lebendigen“). In kurzer, übersichtlicher Form bieten die jeweiligen Autoren einen gut verständlichen Überblick über ihr Arbeitsgebiet, so daß sich der „fachfremde“ Zoologe in einmaliger Weise ein Bild machen kann, über welche Gebiete seine Kollegen denn eigentlich arbeiten, ohne deren spezielle Einzelpublikationen durcharbeiten zu müssen. Ein praktisches, interessantes und somit sehr empfehlenswertes Heft. R. Gerstmeier

66. Kay, E. A. u. Schoenberg-Dole, O.: Shells of Hawai'i. – University of Hawaii Press. Honolulu 1991. 89 S.

Ein reich bebildertes Bändchen, in dem wenig Platz für Text ist. So werden in nur kurzen einleitenden Kapiteln Angaben über den Hawaiischen Archipel gemacht und die Tiere in ihrem Lebensraum vorgestellt. Ein Abschnitt behandelt die Radula und die Freßgewohnheiten und ein weiterer bringt die Mollusken in historischer Sicht. Auf 51 Seiten Farbaufnahmen ist die Artenvielfalt aufgezeigt. Als Übersicht über die Regionalfauna sehr brauchbar. R. Fechter

67. Jingke, L.: The Coleoptera Fauna of Northeast China. – Jilin Education Publishing House, China. 1992. 205 S.

Ein Katalog von Käfern des Nordosten Chinas ohne jede Literaturangabe. Dürftige Fundortangaben finden sich hinter jeder Art. 2154 Arten aus 121 Familien sind aufgeführt. Im Text eingestreut finden sich Beschreibungen einiger neuer Arten. Da das Buch über keinen Index verfügt, sind die neuen Arten nur mühsam zu finden. Die Beschreibungen der neuen Carabiden erfolgen in chinesischer Sprache mit keinen oder nur dürftigen Abbildungen und ohne englische oder sonstige Zusammenfassung. Eine neue Staphylinide ist in englischer Sprache beschrieben, ebenso eine neue Pselaphide in etwas mehr als zwei Zeilen. Die Beschreibungen zweier neuer Melolonthiden sind kurz in chinesisch abgefaßt, eine neue Endomychide noch kürzer und so fort. Dieser Band ist ein Musterbeispiel dafür, wie eine Publikation nicht sein soll, und das bei 205 halbleeren Seiten für einen stolzen Preis. G. Scherer

68. Lamprecht, J.: Biologische Forschung: Von der Planung bis zur Publikation. Pareys Studientexte 73. – Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg, 192. 156 S.

Dieser Leitfaden wurde für angehende Forscher im Bereich der Biologie geschrieben, also für Schüler der Kollegstufe (Facharbeiten betreffend), Diplomanden und Doktoranden. In sehr anschaulicher Weise vermittelt dieses Buch die Zielvorstellung einer korrekt ausgeführten wissenschaftlichen Arbeit, von der die Fragestellung über die Datenermittlung bis zum Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten (inkl. Vorträge und Poster). Sehr viel Wert wird dabei auf die statistischen Verfahren zur Datenprüfung verwendet. Entsprechend der Fachrichtung des Autors, beziehen sich die meisten Beispiele auf den Bereich der Verhaltensforschung, mit etwas Phantasie lassen sich diese aber auch auf die anderen Spezialgebiete übertragen.

Ein überaus kompakter und empfehlenswerter Leitfaden, bei erfreulich niedrigem Preis. R. Gerstmeier

69. King, C. M. (Hrsg.): The Handbook of New Zealand Mammals. – Oxford University Press, Auckland. 600 S., 85 Abb., 45 Verbreitungskarten, 89 Tab.

Das Buch beschreibt alle auf Neuseeland vorkommenden Säugetiere, insgesamt 46 Arten. Eingeschlossen sind die Robben, die Neuseelands Küsten zur Fortpflanzungszeit aufsuchen, nicht jedoch die Wale. Der „Altmeister" der neuseeländischen Säugetierforschung, Kazimierz Wodzicki, hat an diesem Buch nicht mitgewirkt, würdigt jedoch im Vorwort die Leistung der insgesamt 19 Autoren. Die Neuseeländische Säugetierfauna ist in besonderem Maße vom Menschen beeinflußt: 11 autochthonen Arten (4 Chiropteren- und 7 Robbenarten) stehen 35 Arten gegenüber, die aus unterschiedlichen Gründen in Neuseeland eingeführt wurden und dort stabile Populationen gebildet haben. Die Autoren widmen sich ausführlich den Umständen der Einbürgerung und den Bestandsentwicklungen dieser Neubürger sowie deren Einfluß auf die ursprüngliche Flora und Fauna. Umgekehrt wird beschrieben, wie sich die eingeführten Arten in Morphologie und Verhalten an die neue Umgebung angepaßt haben. Daneben finden sich alle systematischen, diagnostischen und Verbreitungsangaben, die man in einem faunistischen Handbuch erwartet. Das Buch ist die aktuellste Darstellung der Neuseeländischen Säugetierfauna, aufgrund seiner Vollständigkeit und Übersichtlichkeit dürfte es zu einem Standardwerk dieser Region werden. R. Kraft

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Ein Jahresabonnement kostet 120,– DM oder 60 US-$. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 50,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

Annual subscription rate is 60 US-$ or any internationally convertible currency in the value of 120,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the "Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 50,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.

Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren erhalten 3 Hefte mit ihrer Arbeit. Sonderdrucke werden nach Wunsch gegen Rechnung angefertigt. Die Bestellung sollte bei Rückgabe der Fahnenkorrektur erfolgen.

Notice to Contributors:

The manuscript should be presented in two complete copies. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations must be enclosed separately. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.

The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors will receive 3 copies of the part of the volume in which their paper appears. Reprints can be ordered when the proofs are returned.

48. £ 120.–; **49.** DM 78,–; **50.** DM 32,–; **51.** DM 28,–; **52.** LIT 200000.–; **53.** FFr. 200.–; **54.** ?; **55.** DM 170,–; **56.** DM 190,–; **57.** £ 40.–; **58.** DM 54,–; **59.** DM 158,–; **60.** Dfl 300.–; **61.** DM 35,–; **62.** US $ 119.–; **63.** £ 89.95; **64.** DM 58,–; **65.** DM 35,–; **66.** US $ 12.95; **67.** US $ 90.–; **68.** DM 30,–; **69.** £ 38.–.

SPIXIANA	15	3	233–332	München, 1. November 1992	ISSN 0341–8391

INHALT – CONTENTS





